اقتصاديات الميكنة

دكتور
محمود سمير طوبار
أستاذ الاقتصاد - جامعة الزقازيق

٢٠٠٥

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمـــــة

أصبحت كثافة استخدام رأس المال من الظواهر المميزة للمجتمعات الحديثة على اختلاف أنواعها ونظمها. إذ أن تطور أساليب الإنتاج اعتمد على الميكنة بإحلال الآلة محل العمل اليدوى. وكان الباعث فى المجتمعات الرأسمالية نحو تطوير أساليب الإنتاج هو الحصول على زيادة فيما تحققه المنشآت الفردية من عوائد نتيجة لما تقدمه من تجديد وابتكار. لذلك اتجهت إلى استخدام رأس المال بكثافة . وقدمت المعدات الرأسمالية المعقدة من أدوات وآلات ومصانع ذات حجم كبير ومخازن ووسائل نقل متطورة .

وتعظم أهمية الاتجاه نحو استخدام المزيد من رأس المال إلى المزايا التى تحققها هذه الطرق غير المباشرة فى الإنتاج . فالطرق المباشرة فى الإنتاج هى أقل طرق الإنتاج كفاءة . ولعلنا نلاحظ هذه الحقيقة حتى فى المجتمعات البدائية مثل مجتمع روبنز سنكروزو حيث نجده (روبنز) يحاول تجنب الطرق المباشرة فى الإنتاج بإتباع أساليب غير مباشرة . وذلك بإعداد المعدات والأدوات التى تساعده فى العملية الإنتاجية . ولا شك أن المنتج الزراعى الذى يعمل بالآلة يستطيع تحقيق معدل إنتاج أعلى بكثير من مثيله الذى يعمل يدوياً. كذلك فإن أفضل الطرق فى استخراج المياه من أحد الآبار لا تتم بالعوم مباشرة فى هذه الآبار للحصول على الماء، ولكن باستخدام أدوات وآلات شفط المياه وضخها.

غير أن الاتجاه إلى استخدام الآلة وإحلالها محل العمل اليدوى أخذ أبعاداً بعيدة الأثر ومتنوعة . وأصبحت العملية الإنتاجية غاية فى الدقة والتعقيد فلم يعد الأمر يقتصر على مجرد تشغيل العامل للآلة . بل استحدثت أساليب إنتاجية تعمل فيها الآلة بالتحكم الآلى. فأصبحت تعمل وفق برامج

تتحكم فيها أجهزة الكترونية . وانتقلنا من الميكنة إلى ثورة آلية تعمل فيها الآلة أتوماتيكياً.

ولم تكن التطورات التكنولوجية التى سادت أوروبا بعيدة عن ظروف المجتمعات التى ولدت فيها، ولكنها كانت انعكاساً لطبيعة الحياة التى كانت سائدة ودرجة ندرة عوامل الإنتاج . بحيث كان العامل هو العنصر النادر فى العصور القديمة . وكانت الزراعة تعتمد أساساً على العبيد. كان طبيعياً أن ينصب التفكير فى وسيلة تساعد العامل وتخفف من ندرته .. سواء جاء هذا التفكير من جانب المنظم الذى يود تعظيم إنتاجه. أو من جانب العمال ونقاباتهم التى تكونت فى العصور الوسطى وهى تدافع عن الطبقة العاملة . لذلك بدأت الثورة الصناعية فى القرن التاسع عشر باختراع آلة النسيج.

إن انتشار الميكنة فى العملية الإنتاجية قد أحدث ثورة تكنولوجية امتدت أثارها وازدهرت وأثرت فى الحياة الاقتصادية للمجتمعات التى قدمتها. وكانت سبباً فى تقدم الدول الصناعية .

لقد كان من نتاج التطورات التكنولوجية آثار على اتساع الفجوة بين العالم المتقدم والعالم المتخلف. وحتى تستطيع الدول النامية أن تأخذ مكانها وسط هذه التطورات أخذت تستورد أساليب تكنولوجية من العالم المتقدم قد لاتتفق مع طبيعة اقتصادياتها وهيكلها الاجتماعى. فالآلة ليست غاية فى حد ذاتها، ولكنها وسيلة لتطوير العملية الإنتاجية وزيادة كفاءتها. وهنا تثور قضية العلاقة بين الإنسان والآلة ، وأثار الميكنة على القوة العاملة . ولاشك أن أثر الميكنة على القوة العاملة لا يعتمد على الأساليب التكنولوجية الحديثة فقط، ولكنه يرتبط كذلك بمراحل التطورات الاقتصادية والاجتماعية .

والتطور التكنولوجى له أهمية بالغة على جميع مراحل دراسة علم الاقتصاد. فالطالب، مثلاً، الذى يود فهم أسس التنمية والنمو الاقتصادى لابد وأن تتوافر لديه معرفة بالتطور التكنولوجى ، ومع ذلك نجد أن عملية التطور التكنولوجى لم تلقى الاهتمام الكافى فى المناقشات الدائرة حول النمو الاقتصادى إلا حديثاً، وأهملت كلية فى دراسة مبادئ علم الاقتصاد.

كذلك يتعين على الطالب أن يلم بعملية التطور التكنولوجى حتى يستطيع أن يدرك حقيقة طبيعة المناقشة السائدة فى مجموعة من الأسواق. فالواضح أن المنافسة غالباً ما تحدث من خلال تقديم منتجات جيدة أو عمليات إنتاجية جديدة . ومن ثم تحاول أحد المنشآت أن تدفع منشأة أخرى خارج سوق ما بعرض منتج متطور يفوق فى جودته ومواصفاته ما يقدمه المنتج المنافس. وقد تظهر وسط هذه العملية مجالات جديدة وصناعات جديدة. وبالرغم من أهمية التطور التكنولوجى فى دخول وخروج منشآت فردية وصناعات إلى ومن السوق، وفى تقوية المنافسة بينهم إلا أنها لم تنل الاهتمام الكافى فى الكتب الاقتصادية التى تعرض المبادئ.

فلا شك أن هناك علاقة بين التطور التكنولوجى والاحتكار. ولكنها علاقة غير واضحة ، فالاحتكار قد ساعد على استخدام الأساليب الفنية المتطورة . ولكنها لم تكن بالسرعة التى تمت فى مناخ تسوده المنافسة الحرة

والحقيقة أن الأمر يتعلق بعناصر التكاليف ونظام الإنتاج الكبير وتنوع وتعدد مراحل الإنتاج وأساليبه الفنية وكثافة استخدام رأس المال وما يترتب عليه من تعقد وتركز فى الصناعة وقيام الاحتكارات وظهور المشاكل

الاجتماعية وارتفاع معدلات البطالة وكلها أمور تنعكس على رفاهية الفرد والمجتمع. وتحتاج إلى معالجة اقتصادية سنوليها عناية فى هذا المرجع بدراسة اقتصاديات تقديم الآلة فى العملية الإنتاجية ومستوى تشغيلها وآثارها. والعلاقة بينها وبين التكاليف وهيكل السوق ومعالجة المشاكل التى تترتب على التمادى فى تكثيفها وضوابط الميكنة .

أى أن ما نقدمه تحت عنوان **"اقتصاديات الميكنة"** يرتبط بكفاءة الميكنة وتشغيلها اقتصادياً فى قطاعات الاقتصاد القومى المختلفة زراعية أو صناعية ، سلعية أو خدمات أو توزيع وتتبع آثارها واقتراح الحلول المنطقية ، فى الأجل الطويل، لملاقاة وتجنب الآثار السيئة التى تتركها على الأيدى العاملة نتيجة للإحلال وبسبب عدم إمكانية استخدام الآلة استخداماً اقتصادياً صحيحاً وعملياً فى القطاعات المختلفة.

ولما كان هذا المرجع جديداً على المكتبة العربية ونادراً باللغات الأخرى أرجو أن أكون قد استطعت أن أقدم إلى الطالب مادة تعينه على دراساته العلمية والعملية تحقيقاً لما يتطلع إليه من كفاية وكفاءة مع تمنياتى له بالتوفيق.

د.سمير طوبار

الفصل الأول
المكينة والتكنولوجيا

لقد كثر الحديث عن الميكنة ، ولكن مقدار ما هو معروف حقيقة حولها موضوع آخر، فمن ناحية نحن فى حاجة إلى تعريف ومن ناحية أخرى هناك موضوع القياس. وسوف نركز فى هذا الفصل على التعريف أكثر منه على القياس.

لقد ظهر مصطلح "الميكنة" فى أحد المناقشات الفنية العامة حول الاتجاهات الاجتماعية والاقتصادية فى الفترة التى تلت الحرب العالمية وسرعان ما استحوزت على اهتمام كبير، واستخدمت فى كثير من الظواهر وأول استخدام لها كان يشير إلى ميكنة نقل المواد فى صناعة المشغولات المعدنية أساساً. ثم تلى ذلك مباشرة انتشار استخدامها فى مجالات متعددة للتنمية بدءاً من التطورات الفنية فى فرع الإلكترونات إلى التغيرات التى طرأت على فلسفة ومفاهيم الإنتاج الصناعى.

ويبدو أن نطاق تعريف الميكنة يعتمد على اتساع الإطار المستخدم والدرجة التى يود من يستخدم الاصطلاح فى استخدامها سواء فى التنبؤ بمستقبل التطورات التكنولوجية أو بتفسير وقوعها فى الماضى. لقد كان ظهور الآلة بداية ثورة صناعية غير أن التطورات التى طرأت على استخدامها فى المحاولات المختلفة أدت إلى التفكير فى ميكنة الآلة ذاتها فأصبحت الآلة تدار آلياً أو أوتوماتيكياً، ورأى البعض فى آلية الميكنة Automation أنها تمثل ثورة صناعية أخرى على غرار الثورة الصناعية التى ظهرت فى القرن التاسع عشر على أثر اختراع آلة النسيج ، بينما رأى

البعض الآخر أن الأمر لا يعدو إلا مجرد ميكنة عمليات صناعية أخرى وإدخال نظم جديدة موازنة لخطوط مألوفة ، ورأى فريق آخر أن الاصطلاح يعبر عن نسبة التغير التكنولوجي.

وكان ينبغي في ضوء هذا التنوع في التعريف أن نخرج بالاصطلاح من بين مجموعة مفردات مناقشة جادة حول الاتجاهات التكنولوجية ، ولكن بقاء الاصطلاح رغم عدم الاتفاق حول معناه يفسر على أحسن وجه بالمثال المألوف عن وصف الرجال المكفوفين لأحد الأفيال ، أن آلية الميكنة تمثل في الواقع تطوراً معقداً لا يتضمن تغيرات تكنولوجية فقط ولكنها بمثابة مداخل جديدة لتنظيم وإدارة الإنتاج .وشأنها شأن بقية التطورات التكنولوجية الهامة تقتبس من أو تبنى على، الماضي وغالباً ما تعدل أكثر مما تستبدل الأجهزة والمعدات والطرق والعمليات القديمة . ففي التطبيق العملي لاستخدام الميكنة وتطوراتها أثبتت التجربة في بعض الأحيان، أن مسألة المواد التي تصنع منها الآلة مسألة ثانوية بالنسبة للأفكار الجديدة حول استخدام الموارد البشرية والموارد المادية . إن حجم ونطاق استخدامها ومعدل التقدم في الأساليب الجديدة يتفاوت بدرجة كبيرة فيما بين الصناعات المختلفة .

ولما كنا نفتقد وجود مجموعة شاملة ومتصلة من الاتجاهات في التكنولوجيا الصناعية ، لم يكن عجيباً أن يختلف الأفراد في تعريفهم لآلية الميكنة ، وسنحاول في المناقشة التالية أن نحد من هذا التضارب حول مفهوم آلية الميكنة ، بربط تطوراتها وخصائصها ومميزاتها ببعض المعايير والمقومات العامة أو مبادئ التكنولوجيا الصناعية. وسوف يسمح لنا ذلك

برؤية كل من القديم والجديد فى علاقة الفرد بالآلة ونخلص منها إلى بعض النتائج حول الأثر على القوة العاملة . ولكن تأثرات القوة العاملة بأى تغير تكنولوجى لا تعتمد على الأساليب الجديدة بمفردها ولكنها تعتمد أيضاً على عمليات اجتماعية واقتصادية متلازمة وغاية فى التنوع. لذلك سوف نولى عناية إلى تحليل مشاكل التعديلات التى تطرأ على القوة العاملة من جراء وجود علاقة بين التغيرات التكنولوجية وعوامل إنتاج أخرى.

وسوف نستمر فى أن نفترض أن المرجح فى التغير هو توفير العمل فى التكنولوجية الصناعية وفى القطاع المدنى للاقتصاد.

الآلة: السيد أم العبد؟

لقد كثر الحديث حول إيجابيات وسلبيات الآلة ، وكان من بين المناقشات المتعددة التى انتشرت حول العائد من إدخال الآلة فى العملية الإنتاجية وتكثيف استخدام رأس المال، تلك المناقشات الواسعة عن مشاكل العمل الناشئة عن الميكنة والتمادى فى تطبيقها وتكثيفها فى العملية الإنتاجية وتعقيدات أشكالها التى انتهت بميكنة الآلة ذاتها وذاتية تشغيلها دون الحاجة إلى عمالة تديرها، ولقد كان لهذه المناقشات أثراً فى توضيح العلاقات الأساسية التى تقوم بين الإنسان والآلة . وظهرت من بين هذه المناقشات آراء توضح أن الإنسان قد تقلص دوره أمام انتشار الميكنة وانتهى بغزو الآلة التى تدار ذاتياً. ولكن البعض الآخر قد وصف هذه الآراء بالرومانتيكية والخيال ، وقدم آراء أخرى تتصل بالواقع وتتفق مع مجريات الأحداث ، وهو أن سيطرة الإنسان على الآلة يتزايد فى الحقيقة ولا يقل كما أدعى البعض الآخر، ويرجع ذلك إلى التغير الذى طرأ على كل من العلاقة

الفنية بين العمال والآلات ، وفى فلسفة وتنظيم العمل. إن فهم هذه العلاقات سوف يساعدنا أكثر من أى وصف للمعدات والعمليات لندرك أن الآلية تمثل استمراراً فى التطور التكنولوجى كذلك فإنها تمثل تجديداً وابتكاراً فى التطور التكنولوجى.

فلننظر أولاً إلى عملية إنتاج السلع والخدمات كعملية فنية . أن كل عمل مفيد أو إنتاج ، بصرف النظر عن الكيفية التى تم بها إنجازه، هو نتيجة عاملين – الطاقة والمعلومات، فالطاقة تحول المواد الخام بنوع من التفاعل الطبيعى أو الكيميائى، والحقيقة أن الطاقة مثل المواد الخام تبدو فى حالتها الطبيعية هيوليه غير متشكلة أو محددة الشكل، وكلاهما (الطاقة والمواد الخام) لن يؤدى دوراً أو عملاً مفيدا إلا إذا وضع تحت سيطرة المعلومات أى طبقاً لخطة أو تصميم.

والسيطرة الفعالة تتطلب بدورها وسيلة توجه بها المعلومات عملية التفاعل بين الطاقة والمواد كى تؤدى دورها فى الإنتاج ، بما فى ذلك وسيلة لاكتشاف وتصحيح الانحرافات عن خطة العمل تحت التنفيذ.

أن المعدات والآلات هى أساساً أجهزة للتحكم فى استخدام الطاقة ، وقد تساهم فى تحويل المعلومات ونقلها فى صورة طاقة طبيعية أو العكس، فمن ناحية الأداء العملى نجد أن القلم فى يد عالم رياضيات ماهر لا يختلف فى أية وجه من الوجوه الأساسية عن آلة حفر ضاغطة تعمل أتوماتيكياً بالتحكم الذاتى. أن الطاقة العضلية التى تحرك القلم فى يد عالم الرياضيات هى التى تجعل القلم يسطر الرموز على الورقة استجابة للمعلومات المختزنة فى ذهن العالم. وعلى العكس من ذلك نجد أن المعلومات التى توضع فى

تصميم الحفار الآلى الضاغط تحكم الطاقة الكهربائية لتوجه الحفار إلى عمل حفره ذات عمق وقطر محددين مسبقاً. ويلاحظ أننا أمام وسيلتين تترجم بهم المعلومات إلى طاقة منتجة ، ولكن الحفار أكثر الوسيلتين "غباءاً" فذاكرته محددة بما يختزن به من معلومات، ولكن القلم يتحرك وفق معلومات تنبع من عقل الإنسان المفكر المجدد.

ولتوضيح هذه النقطة الأخيرة ، يتعين أن نميز، بعد ذلك ، بين التحكم الداخلى والتحكم الخارجى للمعدات والآلات، ذلك أن كل عملية إنتاج تتضمن كلا النوعين من التحكم بدرجات متفاوتة . والتحكم الداخلى من وظيفة وعمل تصميم العدة أو الآلة . ويمكن توضيح ذلك بالإشارة إلى الأمثلة السابقة ، فالتحكم الآلى للقلم يتكون من علاقة الجرافيت (بما فيها صلابته) بطول وسمك وشكل الغلاف الخشبى وجميعاً يحدد (إلى حد ما) كيف يسطر القلم علامات أو رموز على الورق. وبالمثل فى الحفار الآلى يتم التحكم الداخلى عن طريق العلاقات المتبادلة بين التروس وأداة الدفع وأداة التوقف ومفاتيح السرعة ومجموعة الدوائر الكهربائية وما شابه ذلك من العوامل التى تحدد سرعة وعمق التثقيب.

ولما كانت هذه العلاقات القائمة بين هذه الأجزاء والقطع الأساسية ثابتة ، فإن ما يستطيع هذين النموذجين من المعدات والآلات عملة يتوقف على درجة اعتمادها على التحكم الخارجى. فالقلم يعتمد كلية وبشكل مباشر على التحكم الخارجى لمن يستخدمه. فهو الذى يحدد نوع الكتابة وكثافتها على الورق. أما الحفار الآلى الضاغط فقد صمم فى وضع معين بحيث يربط بين المواد من ناحية وفعل مساعد نشيط لإرادة مزدودة بالطاقة من الناحية

الأخرى ليستمر إلى ما لا نهاية فى أدائه لحفر ثقوب ذات أبعاد وأحجام محددة طبقاً لمواصفات معينة. أن التحكم الخارجى يتكون أساساً من تغيير حجم ووضع الحفار والمواد المستخدمة أو كلاهما معاً.

وبالتصميم أصبح الحفار الآلى الخالى من العقل والتفكير لا يحتاج إلى انتباه وإشراف مستمر، ولكنه يتطلب انتباه عرضى بين الحين والحين للتأكد من سلامة عمله ، أو حين يتطلب الأمر تغيير المواصفات والتعليمات المحددة له.

إن الآلات التى تعتمد أساساً على التحكم الداخلى، تلائم الإنتاج من النوع المتكرر الروتينى الذى يعمل فى ظل ظروف يمكن فيها تجاهل التغيرات فى البيئة الخارجية ، وإهلاك المعدات...إلخ ، وباستثناء الحالات التى نحتاج فيها إلى مراجعة تشغيل الآلات حتى تكون على بينة مما يحدث من قصور غير متوقع أو عجز عن الأداء والعمل بالطريقة السوية المرسومة أو خلل أو تعطل، فإن الآلات التى تعمل بالتحكم الداخلى يمكن تركها لتعمل بآلية كاملة بمعنى أنها تكون ذاتية الحركة بما فى ذلك تحميل وتفريغ المواد والمنتج النهائى. فعند وجود تغيرات - فى ظروف البيئة ومتطلبات التشغيل توثر- تأثيراً جوهرياً على الإنتاج ، يكون التحكم الخارجى ضرورياً لاكتشاف وإصلاح وتقويم مثل هذه التغيرات وتوجيه الآلة لتغير من سير أدائها وفق الطريق المرسوم والبرنامج المعهد لتصحيح المسار. إن القدرة على إدراك وقياس التغيرات فى ظروف التشغيل لتقرير مقدار ونوع التصحيح المطلوب ودفع التغير بالسرعة المطلوبة هى التى تميز النوعيات المطلوبة من وحدة التحكم الخارجى.

إن الآليـة فى مـعناها الفنى أو العـملى هـى مـيكنة عـمليـات التـحكم الخارجى. إن البشـر من عمـال التشـغيل يتوافـر فيـهم، عـامـة ، النوعيـات المرغوبة للتحكم الخارجى الفعال، ولكن ليس فى كل العمليات الإنتاجية أو المنتجات ، ففى حالات كثيرة قد لا يتوافر لهذه العمالة البشرية قوة الإدراك التى تمكنهم من اكتـشاف وتقدير الأخطاء بدرجـة كـافيـة من الدقـة . وفى حالات أخرى، حتى مع استـخدام وسـائل القياس والتسجيل، ربما يعـجز عـامل التـشـغيل عن حل المعـادلات الرياضيـة التى تزوده بالمعلومـات التى يحتاجها إجراء تغيير ملائم فى حجم وأنواع الطاقة المستخدمة فى العملية الإنتـاجيـة بالسرعـة الكافيـة. وفى حـالات أخرى كـذلك ، قد لاتتوافـر قدرة التحمل والجلد المطلوب لمراقبة ومراجعة العملية الإنتاجية أو تزويدها بالطاقة اللازمـة لإجراء التعـديلات المطلوبة بدرجـة كافيـة . لهـذه الأسبـاب وأسـباب أخرى متعلقة بها، أصبح من الضرورى البحث عن وسائل ميكانيكية مساعدة وبديلة للقوة الجسـدية والملكات الذهنية للبشـر. خاصـة وأن إشكالاً وصـوراً جديدة للطاقة قد ظهرت (كما هو الحال بالنسبة للأساليب التكنولوجية فى الكيمياء والطاقة النووية) وأصبحت العمليات أكثر تعقيداً.

إن ميكنة التحكم الخارجى للعمليات ليس أمراً جديداً لأن نول الجاكار الذى انشئ فى أواخـر القرن الثامن عشر ليعمل بنظام البطاقات المعدنية المثقبة طبقاً لبرمجة موضوعة تحدد النمط والكيفية التى تتبعها الآلة كان خطوة تحـابى هذا الاتجاه . وعلى أى الأحوال، فـإن اصطلاح "**آلية الميكنة**" يرجع إلى الفترة التى تلت الحرب العالمية الثانية لسببين :

الأول: كان هناك توسع كبير فى تطبيق فكرة ميكنة التحكم الخارجى،

وقـد سـاعـد على هـذا التـوسع مـا ارتبط به من تقـدم فى نظرية المعلومـات والاتصـال وابتكار الأجـهزة والوسـائل الكهروميكانيكيـة لحل مشـاكل التـحكم والتـأثير على التـعديلات المطلوب إجرائها على تطبيق واسـتخدام الطاقة . ونتيجة للتقدم فى الأساليب الإلكترونية التى صاحبت فترة الحرب، يوجد الآن مجموعة كبيرة من هذه الأجـهزة والوسـائل ، ولقد صمم معظم هذه الأجـهزة من أجل التطبيق على مشـاكل معينـة فى التـحكم ولكنها تعمل وفق المبادئ العامـة . وهى تحتوى فى العادة على وسائل لإدراك وتقدير وتمييز الخطأ فى الإنتاج والناتج (جـهاز للاسترجاع **Feed Back**) ووحدة لاتخاذ القرار (وهى فى الواقع حاسب آلى بسيط لحسـاب مقدار الخطأ) وجـهاز (مـثل الآليـة المساعدة أو المؤازرة **(A Servo - Mechanism)** لتكبير الإشارات منخفضـة القوة بحيث يمكن إجراء التغير فى التحكم فى الآلة بدون تدخل بشرى.

والسبب **الثانى** : فى وصف العهد الحالى بعصر آلية الميكنة كامن فى تطور الحاسبات الإلكترونية وخاصـة الحاسبات التى تخدم الأغراض العامة ، مـثل هذه الآلات لهـا مـجـال واسع فـى التطبـيق بدون حـدود فى التـحكم فى العمليـات والآلة الخـارجيـة للتـحكم، وفى حل مـشـاكل الصناعـة والنواحى العلمية (وهى وسيلة غير مباشرة للتحكم الخارجى فى غاية الأهميـة) وفى برمـجـة البـيانات ذاتهـا كمنتج نهـائى وربمانكون مـحـقين فى أن نطلق على التطورات الحديثة "عصر الحاسب الإلكترونى".

الميكنة - الثورة الآلية - وتنظيم العمل:

إن المبادئ التى تتضمنها الأسـاليب الفنيـة الجديدة وطرق التـحكم فى الآلة والعمليات الإنتاجية تعطى نظرة جزئية فقط لآلية الميكنة . وهناك مفهوم

أعم وأشمل لآلية الميكنة يكون للمعادن فيه دور ثانوى ، فمفهوم الآلية Automation يهتم بالأسلوب الفنى والعمليات أقل من اهتمامه باقتصاديات إدارة الأعمال والمنشآت. وعلى المدى الطويل فمن المؤكد أن له آثار واسعة وأكثر دواماً على العلاقات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية ، ولتبسيط مناقشة هذا المفهوم الشامل للآلية فقد نشير إليه "بمدخل النظم"Systems Approach".

وربما نفهم جوهر مدخل النظم عن طريق وصف أغراضه أو أهدافه فالهدف الأساسى هو تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد البشرية والمادية . ثانياً وتأكيداً لهذا الهدف، يحاول مدخل النظم البحث عن هيكل تنظيمى وطرق لاتخاذ القرار تؤدى إلى زيادة كفاءة التحكم فى المؤسسة. ويعنى التحكم أو الرقابة التنظيمية أن هيكل وعمليات اتخاذ القرار والإدارة يجب أن تكون سريعة الاستجابة والتكيف للتغير السريع والمستمر فى أسواق المنتج النهائى.

وأساليب الإنتاج على سبيل المثال، وبصفة خاصة ، يتعين تدنية مقدار المعلومات اللازمة لتقييم آثار مثل هذه التغيرات على أداء المؤسسة أو المنشأة وتخفيض الوقت وتكلفة برامج التغيير. وبالإضافة إلى ذلك . يتعين وضع هيكل تنظيمى يضمن سهولة ووضوح نقل القرارات الإدارية وبسرعة توصيل وتقويم النتائج وفى ظل مدخل النظم تعالج هذه المشاكل من هيكل وعمليات الرقابة (التحكم) التنظيمية ككل متكامل فى إطار حل رشيد أو منطقى.

إن الاحتياج لمثل هذه المدخل الجديد فى تنظيم وإدارة منشآت الأعمال ظهر منذ فترة طويلة ، ولكن السعى إلى مواصلته كان شاذاً غريب الأطوار لا يستند إلى أساس نظرى وفنى معقول. ولقد نشأ هذا الاحتياج نتيجة

لتزايد حجم مؤسسات الأعمال (وغيرها من المؤسسات الأخرى) وتعقد عملياتها وخاصة مع التوسع وصناعات الإنتاج الكبير وانتشار الشركات المساهمة كصورة نموذجية لوحدة الأعمال. بهذا التوسع، امتدت خطوط الاتصال الداخلى بشكل كبير وحدث نمو سريع فى عدد ومستوى الوحدات التنظيمية . وقد ترتب على هذه التطورات ظهور ظواهر معروفة مثل التوسع الكبير فى العمالة الإدارية والكتابية وظهور شخصية المنظم وتزايد الصلابة فى أداء المؤسسة.

وقد تعرضت المؤسسة ، فى نفس الوقت، إلى عدد أكبر من المؤثرات الخارجية التى تخرج عن سيطرتها، مثل التغيرات فى هيكل وسلوك أسواق المنتج النهائى وسياسات مؤسسات العمل وتزايد السيطرة والنفوذ الحكومى. ولقد أصبح إنهيار الهياكل التنظيمية والأداء مشكلة خطيرة متزايدة بسبب تفاقم مشكلة انعدام القدرة على التغلب على حجم وطبيعة المعلومات المولدة عن هذه المؤثرات الداخلية والخارجية.

الإنسان الآلى: Robot :

أن السيطرة الآلية على عمليات الإنتاج المتغيرة والآلية الإدارية أصبحت من الأمور الممكنة . وغالباً ما نجد فى الكتابات حول آلية الميكنة وصف لامثلة خاصة لهذه الأساليب التكنولوجية الجديدة والنتائج المبهرة التى تحققت فى اقتصاديات المواد، والفضاء، والقوة العاملة وفى تحسين وتطوير الإنتاج...إلخ . غير أن مثل هذه الأمثلة لاتمثل اتجاهات وتنبؤات عن المستقبل. وعلى سبيل الاستثناء يمكن الاستعانة ببعض الافتراضات التخمينية التى تضاربت حول مجموعة من العوامل الفنية والاقتصادية فى

تحديد المعدل الذى تتخذه فى المستقبل. ولعله أمراً فى غاية الصعوبة ، أن نؤكد على مقدار انتشار تطبيق الأساليب الجديدة لمقارنة معدلات تطبيقها بالأساليب التكنولوجية القائمة وتقدير آثارها على الإنتاجية واستخدام القوة العاملة . فلا يوجد بيان مفصل شامل ومستمر للاتجاهات التكنولوجية وعندئذ يبقى قياس التأثير الذى يتركه الابتكار الفنى على الإنتاجية تقدير تقريبى بسيط أقرب إلى الحدس والتخمين.

لذا يكون من الضرورى أن تعتمد القوائم والبيانات عن الاتجاهات التكنولوجية ومعدل التغير التكنولوجى على أجزاء من المعلومات تعضدها ويضاف إليها المشاهدات العملية والتقدير الشخصى.

بالنظر إلى التطورات التى طرأت على أساليب الإنتاج (التكنولوجيا) الصناعى ككل بعد الحرب العالمية . فإن التعميم الأكثر آمناً (وربما أكثر دقة) الذى يمكن أن نخرج به من استعراض هذه التطورات هو أنه لا توجد علامة مميزة واحدة تدل على أن هناك تقدماً كان يطل على مسرح الأحداث.. ولكن كانت هناك أمثلة متنوعة وواسعة لحدوث تقدم فى المعدات والآلات والعمليات والمنتجات والنظام الصناعى فى عدد كبير من الصناعات وبنسب متفاوتة فى التطبيق. ويبدو أن هذا النمط العام للتنوع فى نوع وسرعة الابتكار قد امتد للتطبيق فى الصناعات الفردية ، فلقد ركزت بعض الصناعات جهودها فى تغيير الأساليب الصناعية على خط وحيد للتطور. ومع ذلك فقد أظهر تحليل المعلومات التى نشرت حديثاً عن الاتجاهات التكنولوجية إمكانية تقسيم وترتيب التطورات على النحو التالى:

١) الميكنة .

٢) تحكم آلى ونصف آلى متقدم.

٣) ابتكارات في العمليات الإنتاجية والمنتجات.

إن الآلية التى أدخلت على العملية الإدارية بما فى ذلك تكامل الإنتاج مع الوظائف التنظيمية الأخرى لم تتعدى مرحلة التصور ودراسة المفاهيم وربما يحتاج تحقيقها بالكامل إلى جيل آخر من الزمان على الأقل. أن النجاح الذى حققه الحاسب الإلكترونى فى إخراج البيانات وحل مشاكل الأعمال قد استخدم فى عدد من التطبيقات، ومن أمثلتها اختيار مزيج المنتجات فى صناعة تكرر البترول ، وحجز الطائرات فى شركات الطيران والحجز بالفنادق وجدولة مواعيد الحجز بالطائرات والفنادق. أن استخدام "وحدة القطار" فى نقل الفحم من المنجم إلى السوق توضح كيف أن مفهوم الآلية يمكن أن يؤدى إلى توفير قدر كبير من التكلفة من الاستخدام دون تغيير فى المعدات.

هذه الأمثلة وغيرها من الأمثلة المشابهة عن الطرق الجديدة فى تخطيط الأعمال واتخاذ القرارات قد تضمنت مشاكل عدد متغيراتها قليل نسبياً ومعروف ، ويمكن ترجمته بسهولة إلى إحدى لغات الحاسب الإلكترونى وللتوسع فى التطبيق اتفق معظم الخبراء على ضرورة تطوير النظرية الاقتصادية ونظريات السلوك التنظيمى. وعلاوة على ذلك ، لن تكون هناك مجرد حاجة إلى تطوير أكبر فى صياغة الموضوعات التى تدخل الحاسب الآلى، بل تحتاج كذلك إلى تطوير لغات جديدة يفهمها الحاسب الآلى ويستطيع الإنسان أن يخاطب الحاسب من خلالها. ولقد تحقق بعض التطور فى كلا الخطين ، ولكن التطبيق العملى مازال ضعيف الرؤية فى الأفق التكنولوجى.

معدل التقدم التكنولوجى :

بعدما ألقينا نظرة عامة على بعض الاتجاهات التكنولوجية الحديثة ، يصبح من الضرورى أن نعلق الآن على معدل التقدم التكنولوجى. أن سرعة تقديم وانتشار المعدات والأجهزة الجديدة والطرق والعمليات الحديثة ربما يكون عاملاً هاماً فى إحداث اضطرابات أو تغيير فى أوضاع وإجراء تعديلات متتالية فى موارد القوة العاملة ومعدل التغير التكنولوجى البطئ المنضبط، يفصل فى العادة عن التغير السريع من وجهة نظر العمال على الأقل. وتشير بعض المناقشات التى أثيرت حول آثار التغير التكنولوجى على القوة العاملة إلى أن المعدلات الحديثة للتقدم ليست أعلى من تلك المعدلات التى تحققت فى أى فترة سابقة فقط. ولكنها تتسارع أى تزيد بمعدلات متزايدة ومعجلة.

ولسوء الحظ، فإن النقص فى التعدادات والإحصاءات التى تجرى دورياً عن التطورات التكنولوجية هو السبب فى عدم وجود طريقة واضحة أو غير مبهمة لتحديد الحقائق حول معدل التقدم التكنولوجى.

والمقاييس الشائعة الاستخدام مثل الأرقام القياسية المتعددة للإنتاجية تعكس تأثير العوامل الأخرى مثلما تعكس تأثير الانتظار وحده، كذلك فإن الفترة الزمنية تعتبر عامل هام يتعين أخذه فى الاعتبار لأن الإنتاجية وما يرتبط بها من مقاييس للتغير عرضة لتقلبات واسعة غير منتظمة إلى حد ما.

وبالرغم من أن مقاييس التقدم التكنولوجى مقيدة إلا أنها تشير إلى السرعة التى تتزايد بها هذه التحسينات، وهى تدل على أن التقدم الفنى يسير بمعدلات متزايدة . وهناك من المؤشرات التى تثبت أن هناك زيادة فى

الإنتاجية قد تحققت فى الاقتصاديات الحرة ، إلا أن هذه البيانات والإحصاءات تحتاج إلى مواجهة لأنها اختلطت بفترات الحرب، وكذلك عاصرت فترات تميزت بوضع سياسات من جانب الحكومات للتأثير على التوظف. ولقد ساد بعض القلق فى أن مثل هذه السياسات العامة الرامية إلى التأثير على العمالة قد تحرم الاقتصاد المدنى من موارد هامة تنفق فى سبيل تطوير المعرفة الأساسية والتكنولوجيا الحديثة.

القوة العاملة والتوظف، والتغير التكنولوجي:

إن التغيرات التكنولوجية المدخرة للعمل مثل التى عرضناها من قبل تبشر بتحقيق فوائد متنوعة للعمال. تحسينات فى ظروف العمل الجسدية ، توفير الأمن والأمان فى الوظيفة وفى بعض الأحوال، زيادة وقت الفراغ وارتفاع الأجر وزيادة الارتياح والاقتناع بالوظيفة وتحسن الحالة الاجتماعية ويبدو أن آلية الميكنة تقدم مثل هذه الفوائد بدرجة أكبر من تلك التى حصل عليها العاملين نتيجة للأساليب التكنولوجية الصناعية فى الماضى. خاصة وأن أثر التحكم الذاتى الآلى هو أن يستغنى عن الحاجة إلى العمال بتنسيق جهازهم العصبى والعضلى مع إيقاع الآلة ، ومع ذلك فإن هناك صور مختلفة من الآلية تخلق بعض المشاكل الجديدة والتى تحتاج إلى تعديلات اجتماعية ونفسية فى الوظيفة.

نخلص مما سبق أن هناك بعض الدواعى الفنية والعملية التى تدعو إلى الميكنة وتطورها وتعقيداتها التى انتهت بالتحكم الآلى فى تشغيل الآلات وسير العمليات ذاتياً دون تدخل العنصر البشرى. وإن كنا قد لاحظنا أن الإنسان هو العقل المدبر الذى يسيطر على برمجة عمليات التشغيل والإشراف عليها وتعديلها فى الوقت الذى يجده مناسباً.

ولكن الأمر الجدير بالأهمية أن هناك عوامل اجتماعية وقومية ، وعوامل سياسية وبيئية قد تجعل الاندفاع فى تكثيف الميكنة وإحلالها محل الإنسان العامل مشكلة خطيرة تنذر بتفشى البطالة وانخفاض مستوى المعيشة . لذلك يجب أن يكون تطور الميكنة مرتبطاً بظروف البيئة . وأن يكون تشغل الميكنة اقتصادياً يقارن العائد بالتكلفة متضمناً فى ذلك العائد والتكلفة الاجتماعية .

ولعلنا قبل الدخول فى مثل هذه المقارنات وربط التطور التكنولوجى بالاقتصاد القومى نود أن نستعرض التطورات التى مرت بالتقدم التكنولوجى، وأثاره ، وموقف العمالة منه وهو موضوع الفصل التالى.

الفصل الثانى
الميكنة : ثورة اقتصادية أم تغير للمفهوم القديم

الميكنة هل هى ثورة تمثل انقطاع فى صلتها بالماضى وتطور جديد ينشأ عنه مشاكل من نوع جديد لم يكن للمجتمعات سابق عهد بها، ومن ثم تتطلب حلولاً جديدة جوهرية ؟ أم أنها مجرد تغير للمفهوم القديم الذى كان ينظر إلى الميكنة باعتبارها إحلال لآلة محل العمل اليدوى؟ إن التاريخ ملئ بالأمثلة والحالات التى تؤيد الافتراض الأخير والذى ينظر إلى الميكنة باعتبارها تطور فى إحلال الآلات محل الأيدى العاملة . ويمكننا إعطاء مثال ندلل به على أن الابتكارات التكنولوجية الحديثة تختلف اختلافاً واضحاً عن تلك التى قدمت فى الماضى وأن هذه الابتكارات قد أنشأت مشاكل إدارية وتنظيمية معقدة .

الجديد أم القديم - أمثلة تاريخية :

إن التطورات التى أدخلت على الميكنة قد أحدثت ثورة تكنولوجية لم يسبق لها مثيل. وأصبح التشغيل الآلى للماكينات **Automation** هى سمة بارزة من سمات التكنولوجية الحديثة ، ولكن هل ستؤدى هذه الثورة الآلية إلى القضاء على المهارات التقليدية وتتقادم بذلك القدرات والكفاءات التى كانت تعتمد عليها أساليب الإنتاج التقليدية ؟ ويتباطأ التعليم متخلفاً وراء تطور الاحتياجات الاقتصادية الجديدة؟ وهل أصبح تقسيم العمل السائد بين الأفراد والآلات قديماً مهجوراً أمام القدرات البشرية للحاسبات الإلكترونية وأجهزة التحكم؟

إن الإجابة على هذه التساؤلات ليست بالأمر الهين ، ذلك أن جانباً

كبيراً من التكنولوجيا الحديثة يبدو مختلف الجودة والكيف عن تلك التى كانت سائدة فى الماضى. وعلى الرغم من ذلك فقد نشاهد مزيداً من التحول والتطور فى إحلال الآلة محل العمل اليدوى. لقد ظهر التغير الفنى أولاً فى إنجلترا خلال النصف الثانى من القرن الثامن عشر. وفى القرن التالى انتشر نظام المصنع فى الولايات المتحدة وفرنسا وألمانيا.

إن متابعة التاريخ توضح إنه فى القرنين الأخيرين كان يتعين على العمال أن يكيفوا حياتهم ومهاراتهم وفقاً للحقائق الجديدة للتقدم التكنولوجى. ففى عام ١٨١٠ كان النساجين فى إنجلترا يخربون ماكينات النسيج ويحرقوا المصانع ويهجمون على المديرين فى محاولة يائسة لمنع إنقراض تجارتهم. وفى عام ١٨١٠ كان هناك نحو ١٠٠,٠٠٠ رجل وامرأة وطفل يديرون الأنوال الآلية فى مصانع النسيج . ولكن كان لايزال هناك ٢٠٠,٠٠٠ من نساجى الأنوال اليدوية الذين يتمتعون بمهارات عالية ويحصلون على أجور مجزية يعملون خارج نظام المصنع. وفى عام ١٨٤٠ انعكست الآية فأصبح هناك ٢٦٢,٠٠ عامل يشتغلون بالأنوال الآلية ، بينما كان هناك ١٢٣,٠٠ من نساجى الأنوال اليدوية الذين يناضلون فى سبيل التغلب على مصاعب الحياة التى أصبحت أعبائها تتزايد يوماً بعد يوم. وفى عام ١٨٦٠ تزايد حجم العاملين بالمصانع إلى ٤٢٧,٠٠٠ عامل بينما انخفضت أعداد نساجى الأنوال اليدوية إلى ١٠,٠٠٠ نساج . وهكذا فى خلال سنوات قليلة لا تتجاوز عمر الفرد كادت المهارات التقليدية تزول نهائياً.

وبعد مرور نصف قرن قدم أوثمار ميرجنثالر **Ottmar Mergenthaler** آلة الطباعة التى تعرف باللينوتيب **Linotype** وأصبحت الطباعة باليد فى

حكم القديم. وهجر المجتمع الأمريكى إزاء ذلك المهارات من الرجال الذين يعملون بالطباعة اليد. لقد استخدمت ماكينات ميرجنيثالر للينوتيب فى منتصف عام ١٨٩٠ وفى خلال عشرة أعوام انتشرت هذه الآلة فى جميع محلات الطباعة بالولايات المتحدة ، حيث تعمل بكفاءة وسرعة تتراوح بين ثلاث مرات ونصف إلى عشرة أضعاف عامل الطباعة الذى يجمع الحروف باليد.

لكن عمال الطباعة اليدويين كانوا أكثر حظاً من نساجى الأنوال اليدوية لأن نقابة الطباعة الدولية (والتى كانت لها نفوذ قوى) استطاعت أن تفرض بعض الرقابة على عملية التنفيذ وهكذا أعطت المنفذين من عمال الطباعة اليدويين الفرصة لكى يتدربوا على تشغيل الماكينات الجديدة بأجر نقابى. وعلاوة على ذلك أدى التوسع الكبير فى الطباعة نتيجة لتقديم آلة اللينوتيب إلى زيادة حجم إجمالى العمالة .

أخيراً، نورد مثال لشركة أ. سميث لنبين أن المصنع الآلى ليس شيئاً جديداً مستحدثاً. ففى عام ١٩٢٠ عدلت شركة سميث صناعة هياكل السيارات وكان التغير مثيراً إلى حد أنه فى عام ١٩٣٠ تمكن سميث من الاستغناء عن ٩٩ فى المائة من القوة العاملة فى الوقت الذى تمكن فيه من زيادة الإنتاج .

الإنتاجية والعمالة:

لقد كان التصنيع فى الدول الغربية خلال القرنين الأخيرين مزوداً بالعديد من التحسينات التكنولوجية التى تركت آثار على نمط العمالة . فلقد أصبح فى الإمكان الاستمرار فى إنتاج نفس الكميات، سنة بعد أخرى، بعد

أقل من العمال. أو إنتاج المزيد من المنتجات (لتلبية التوسع فى الطلب) بنفس حجم القوة العاملة .

لقد صاحب التطور التكنولوجى زيادة فى الإنتاجية ممثلة فيما ينتجه العامل فى الساعة . ويظهر ذلك واضحاً على البيانات التى أوردها المكتب الوطنى للبحوث الاقتصادية بالولايات المتحدة حيث قدر الزيادة فى إنتاج العامل فى الساعة فى الفترة ١٨٨٩-١٩٥٣ بمعدل ٢,٣٪ ، وبالرغم من أن هذا المعدل قد يبدو متواضعاً إلا أنه حقق وفراً كبيراً فى حجم العمالة ، وتمكنت الولايات المتحدة أن تنتج فى عام ١٩٦١ نفس القدرة الذى كانت تنتجه فى عام ١٩٦٠ باستخدام قوة عاملة أقل بمقدار مليون ونصف عامل. الأمر الذى يشير إلى زيادة ملحوظة فى إنتاجية العامل. غير أن تدبير فرص عمل جديدة للعمال العاطلين نتيجة لإحلال الآلات الحديثة يعتمد على عدة عوامل منها حجم الطلب وانتعاشه وتكيف العمال وأصحاب الأعمال لهذه التغيرات التكنولوجية والسياسات التى تتبعها الصناعة التى حدث بها تغيرات فنية.

ولم تكن التحسينات التى طرأت على الإنتاجية فى الخمسينيات والستينيات مبهرة بالدرجة التى تدعونا إلى تأييد القول بأن التطورات التكنولوجية تمثل انقطاع فى الصلة بالماضى وأن ما حدث فى الميكنة يعتبر ثورة آلية . فبالرغم من أن الفترة ١٩٤٠-١٩٥٥ قد شاهدت تحسناً ملحوظاً فى إنتاجية الفرد تجاوزت الاتجاه العام الذى سجله التاريخ لتطور إنتاج الفرد كانت نسبة التغير منذ ذلك الحين أقل سرعة . والحقيقة أن زيادة الكفاءة الإنتاجية تحققت بشكل ملحوظ فى المزرعة أكثر بكثير مما تحقق فى

المصنع أو المكتب. فلو اعتبرنا الفترة ١٩٥٧ - ١٩٥٩ كفترة أساس حيث تساوى إنتاجية الفرد فيها ١٠٠ لوجدنا أن الإنتاج الزراعى فى عام ١٩٤٧ يساوى ٢٢ , ٥٠ فقط ولكنه ارتفع فى عام ١٩٦٢ إلى ١٢١,٨ . لذلك لم يكن غريباً أن تأتى تقديرات إدارة القوة العاملة فى الولايات المتحدة بتصور يشير إلى انخفاض بنسبة ١٧٪ من عدد الفلاحين والعمال الزراعيين فى الفترة بين عام ١٩٦٠ و ١٩٧٠.

ولقد كانت التحسينات التى أصابت الإنتاجية فى القطاع الصناعى أقل بكثير مما حدث فى الزراعة ، فإذا استخدمنا نفس فترة الأساس (١٩٥٧-١٩٥٩=١٠٠) نجد أن إنتاجية الفرد فى الصناعة ممثلاً فى إنتاج الفرد/ساعة بلغ ٧٤,٨ فى عام ١٩٤٧ و١١٤,٩ فى عام ١٩٦٢.

إن آلية الميكنة **Automation** تبدو امتداداً طبيعياً للتقدم الاقتصادى التاريخى لمجتمع صناعى. فإذا كان العمال المستبدلين بالآلات محظوظين. أو محبين للمغامرة فإنهم سيتعلمون مهارات جديدة أو يتجهون إلى أعمال لا تتطلب تدريب خاص. ففى أنشطة الطباعة وصناعة السيارات، شأنها شأن بقية الأنشطة . نجد أن الابتكارات والاختراعات الفنية . بينما تلغى بعض الوظائف إلا أنها تحدث توسع فى فرص العمل بشكل عام وفى ظلها يجد العمال فرص عمل أخرى فى نفس الصناعات.

وأحياناً نجد أن الازدهار الاقتصادى يخفف من المشاكل الناجمة عن الميكنة، حيث يجد ضحايا التغيرات الفنية فرص عمل أخرى تمتص البطالة الناشئة عن إحلال الآلة محل العامل. ولقد ساعد أيضاً على تخفيف حدة المعاناة من جراء هذا التقدم انخفاض عدد ساعات العمل الأسبوعى وتزايد

نفوذ نقابات العمال، لذلك لم يتكرر المصير الآليم الذى حدث لنساجى الأنوال اليدوية.

مشاكل جديدة:

إن التغيرات التكنولوجية تتفق فى بعض الجوانب مع التغيرات التى تمت فى الماضى ، بينما تختلف معاً فى بعض الجوانب الأخرى. فالمشاهد أن تعميم استخدام الحاسبات الإلكترونية مع الآلة فى جهاز واحد قد تحول بعملية التصنيع فى المصانع المختلفة إلى سلسلة من العمليات الأتوماتيكية التى لاتحتاج إلى أى تدخل بشرى.

وأصبح من الممكن ، بعد توحيد المقاييس، أن تقوم الحاسبات الإلكترونية بتصحيح جميع الأخطاء التى تظهر أثناء عمليات التشغيل. وانتشر استخدامها فى مختلف الصناعات ، الأمر الذى ترتب عليه إمكان إنتاج الكيماويات والصلب والعقاقير وأجهزة التليفزيون وغيرها من الصناعات الأخرى بعدد محدود من الأيدى العاملة مع تخفيض حجم القوة المطلوبة للإشراف والتنفيذ. وقد يتضح من ذلك أن هذه التطورات قد أحدثت نوع من الانطلاق الثورى فى إجراء التصنيع بل وتركت كذلك آثار على القوة العاملة من حيث الكم والكيف.

فعلى سبيل المثال، نجد أن الدور الذى يتطلع به المستوى الإدارى نتيجة لانتقال عملية اتخاذ القرار إلى الحاسبات الإلكترونية وفقاً لبرمجة تجرى على العمليات المختلفة وتغذى بها هذه الحاسبات. وقد يزيد فى نفس الوقت الدور المنوط به للإدارة العليا نتيجة للتوسع فى حجم المؤسسات وتعقد عملياتها، الأمر الذى يحتاج إلى رقابة أكثر كفاءة ودقة.

لقد كان من جراء التوسع الكبير فى حجم المنشآت نتيجة للتوسع فى الاتجاه إلى الإنتاج الكبير أن تضاءلت الوفورات الاقتصادية للحجم عندما تصل المنشأة إلى حجم ما يعجز فيه القائمين بإدارة المشروع على إدارة المنشأة بالكفاءة المطلوبة . ومن ثم فإن المشاكل الإدارية التى تظهر فى المنشآت الكبيرة تمثل المشكلة الرئيسية للحجم والتى تحدد نمو حجم المنشأة بعد الوصول إلى مستوى معين. فلا يوجد فى الحياة العملية إنسان يستطيع أن يستوعب أى قدر من المعلومات بدون حدود ويقوم فى نفس الوقت بتنظيم منشآته ويفكر تفكيراً عميقاً متأنياً فى المتغيرات التى تحيط به مهما تعددت ثم يتخذ بعد ذلك القرار السليم وبالسرعة المطلوب . فكل فرد له طاقة لايمكن أن يتعداها، فإذا اقترب من حدود طاقته تبدأ كفاءته فى الانخفاض، ويمثل ذلك قيداً على حدود نمو المنشآت، فالمؤسسات الصغرى والأكثر مرونة قد تتحرك بصورة أسرع وتتمتع بالقدرة على اختيار فرص السوق الأكثر ملائمة والانتقال إلى الأنشطة الأكثر ربحاً.

وبناء عليه فإن استخدام الحاسبات الإلكترونية يساعد على زيادة فعالية المنشآت الكبيرة ، وتمكن من زيادة الأحجام التى يمكن التوسع فيهامع زيادة حجم الوفورات الاقتصادية الناشئة عن زيادة الحجم. والأجهزة الإلكترونية التى يمكنها استيعاب وتنظيم وتحليل قدر كبير من البيانات وفى فترة وجيزة من الوقت تضيف إلى قدرة القائمين بالإشراف وإدارة المنشآت وتمكنهم من السيطرة على العمليات التى يشرفون عليها عندما تصل إلى أحجام كبيرة.

إن الابتكارات والتطورات التكنولوجية مسئولة جزئياً عن التغيرات التى

طرأت على توزيع المهارات المختلفة إذا أصبح من العسير أن يجد العمال غير المهرة والنصف مهرة فرص عمل مناسبة . وأصبح الطلب عليهم محدوداً، وخاصة بالنسبة للعمالة غير الماهرة ، بينما تتسع الفرص أمام طبقة الموظفين النصف مهرة بنسبة أقل بكثيرمن الفرص المتاحة أمام المهنيين والعمال الفنيين. وتشير الدلائل أن المستقبل يحمل معه تغيراً فى الطلب نحو الحاجة إلى مزيد من العمالة التى تتسم بالحكمة والمعرفة والتدريب والمهارة الكافية.

وجدير بالملاحظة أن الابتكارات الفنية الحديثة التى اتسمت بالاعتدال النسبى كانت سبباً فى ظهور مشاكل وصعوبات اجتماعية وتعليمية شديدة . فما بالنا إذا زاد معدل سرعة التطور التكنولوجى لا شك أن التعجيل فى التطورات الفنية سيزيد هذه المشاكل والصعوبات تعقيداً ويوسع من حجمها وانتشارها. ولكن الذين يقع عليهم العبء الأكبر من هذه المشاكل ليسو بالعمال المهرة الذين ينضمون إلى نقابات واتحادات تضم العاملين بالصناعات التى يعملون بها. ولكن الضحية هم صغار العاملين من الشباب غير متدرب سن ١٧ أو ١٨ سنة الباحثين عن العمل لأول مرة . فمثل هؤلاء الشباب ليس لهم أقدمية أو أسبقية فى العمل وتتضاءل أمامهم فرص الحصول على وظائف وأعمال غير ماهرة تتناسب مع قدراتهم.

لقد كان العمل غير الماهر هو الملجأ التقليدى للأقليات من أفراد المجتمع. ففى الولايات المتحدة حيث كان الزنوج ومواطنى بورتوريكو يواجهون تمييزاً عنصرياً إضافة إلى ضعف مستواهم التعليمى. أصبحوا يعانون أشد المعاناة من تناقص فرص العمل غير الماهر. وربما تجاوزت

نسبة البطالة من بين صغار الزنوج ٢٠٪ بينما لايوجد أمل فى حدوث تطور ملموس يخفض من هذا المستوى المرتفع من البطالة.

وهناك خطورة في استخدام التناظرات التاريخية في هذه النقطة بالتحديد. ففى إنجلترا فى القرن التاسع عشر أدى التحول السريع من التصنيع داخل المنازل إلى العمل داخل المصانع إلى تعزيز مركز إنجلترا فى العالم. ومع ذلك لم تكن البطالة غائبة خلال هذه الفترة . فلقد أدى الكساد الذى ساد بعد حروب نابليون وفى الأربعينيات من القرن التاسع عشر (١٨٤٠) إلى مجاعة انتشرت بين كثير من العمال.

ولكن الاتجاه العام فى الأجل الطويل كان صعودياً. حيث شاهد الاقتصاد البريطانى نمو مضطردا ومن ثم كان من المعتاد أن يجد العمال المستبدلين إعمالاً جديدة تناسبهم، وفى أحلك الظروف يحصلون على وظائف تقل عن مستوى مهاراتهم وقدراتهم. ولقد كان فى إمكان معظم نساجى الأنوال اليدوية الحصول على عمل بالأنوال اليدوية.

وفى القرن العشرين كان إعادة التنظيم بالولايات المتحدة أكثر تعقيداً إذ كان يتعين على الشباب من صغار العمال الذين ينضمون للقوة العاملة أن يتمتعوا بمهارات عالية تفوق ما كان معهوداً من قبل. وكان من العسير على المهرة الذين طردوا من أعمالهم أن يجدوا فرص أخرى للعمل تقل مستوى عما يتمتعون به من خبرة وتدريب فمثل هذه الفرص بدأت تقل بشكل ملحوظ. ولقد عاصر التحول الهائل للاقتصاد من اقتصاد موجه للإنتاج إلى اقتصاد موجه للخدمات فترة كان النمو الاقتصادى فيها بطيئاً للغاية.

الثورة الآلية أمل وسياسة:

الثورة الآلية تمثل وعداً يرجى منه زيادة الإنتاج ولكنها فى نفس الوقت

تمثل مشكلة . فكل حلم بالوفرة يتحقق على الأقل عن طريق استخدام التكنولوجيا الحديثة . ولكنه عندما يقترب المجتمع من الوفرة أكثر فأكثر تكون الخطوات التالية أكثر صعوبة .

إن احتياجات المجتمع البشرى واضحة . فهى تتطلب توفير أعداد غفيرة من المدرسين والممرضات والقائمين بأعمال الترفيه والمشرفين الاجتماعيين والأطباء والمتخصصين فى الطب النفسى ومجموعة متنوعة من العمالة المساعدة مثل مساعدى الممرضات والمساعدين الفنيين بالمعامل والمدرسين المساعدين والشباب من العمال.

إن المشاهد فى نظم التعليم إنها قاصرة عن تدريب الأعداد الغفيرة من الإخصائيين الذين يحتاج إليهم المجتمع. كذلك فإن الاتجاهات القومية لم لا تتغير بالدرجة التى تولى هولاء الأخصائيين العناية الكافية وتعطى لهم التقييم والتقدير المناسب.

ولقد ترتب على إدخال التكنولوجيا الحديثة شدة احتياج المجتمع إلى التوسع فى التعليم الفنى والحد من النمو السريع فى التعليم الجامعى. فهناك قصور شديد فى الطبقة الوسطى من العمالة المدربة . بينما هناك فائض من خريجى الجامعات ، ومن ثم فإن هناك حاجة ماسة إلى وضع برامج للتدريب من منطلق خطة تقدر احتياجات المجتمع من التخصصات المختلفة والفنيين من مختلف المهن والحرف.

إن التطور التكنولوجى الذى حدث إبان السنوات العشرين الأخيرة لا يبشر بالتفاؤل الزائد أو التشاؤم المظلم ولكنه تفاؤل مصحوب بالحذر. فلم تتعدى الزيادة فى الإنتاجية الحدود العادية ، وساهمت الميكنة فى رفع

معدلات البطالة وحدوث بعض الأزمات الاقتصادية ، ولكن البطالة ذاتها تنشأ نتيجة لعوامل متعددة من بينها التحول من الإنتاج السلعى إلى الإنتاج الخدمى، زيادة القوة العاملة بمعدلات سريعة اختلال هيكل نظم التعليم والتدريب، وغيرها من الأسباب الأخرى المتعددة.

لكن هذه الأسباب لا تعدو دليلاً على تنصل الميكنة من المساهمة فى زيادة حدة البطالة ، لكن يتعين أن يكون المجتمع على حذر من إدخال التكنولوجيا الحديثة لتتناسب مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية التى يمر بها ففى غياب هذا الحذر فقد تحمل التكنولوجيا معها تهديداً بالبطالة الشاملة وفشل الشباب وتضع قيوداً أمام طموح الإنسان الذى لم ينل قسطاً مناسباً من فرص الحياة.

الفصل الثالث
الميكنة والاقتصاد

إن الميكنة كما رأينا قد مرت بسلسلة من التطورات والتغيرات التكنولوجية. هذه التطورات كانت تعبر عن واقع ساد المجتمعات التى مرت بهذا التطور يعكس الظروف التى مرت بها، ويظهر نتيجة لاحتياج تفرضه هذه الظروف. وكما أن للميكنة جوانبها الفنية ومبررات ودواعى لزيادة الإنتاج ورفع مستوى الإنتاجية إلا أن لها جانباً اقتصادياً لا يقل أهمية عن الجانب الفنى، بل أنه جانب حيوى فى تقدير إمكانية تطبيق واستخدام الميكنة من عدمه ، فالنظرة الاقتصادية للأمور تعتمد على التصرف العقلانى الرشيد.

والاختيار بين أساليب الإنتاج المختلفة هو عملية تقدير مبنى على أسس علمية وفنية ويقوم على أساس من التصرف الرشيد، ومن ثم تنشأ علاقة دائمة بين التقدم الفنى وبين الاقتصاد.

لذلك سوف نبين هنا العلاقة القائمة بين الميكنة والاقتصاد فالميكنة هى أسلوب من أساليب الإنتاج ، وهذا الأسلوب له تكلفة . وفى ذات الوقت له عائد وحتى يمكن الوصول إلى قرار يتعين مقارنة التكلفة بالعائد، فليس الأمر ينحصر فى إنتاجية الآلة فى وحدة الزمن ، ولكنه يرتبط بنفقة الفرصة البديلة، سواء كانت تكلفة خاصة أو تكلفة اجتماعية عامة . ويرتبط بالاستغلال الأمثل لموارد المجتمع ويرتبط بالتوظف الكامل والعمالة الكاملة والقضاء على البطالة الظاهرة والبطالة المقنعة واستغلال الطاقات العاطلة. فمن الناحية الفنية لاجدال في أن الحاسب الإلكترونى يقوم بإجراء العمليات

الحسابية فى سرعة واتقان لا يقارن بآلة حاسبة بسيطة بل لا يمكن مقارنته بالحساب اليدوى، ولكن هل يمكن أن نصل إلى قرار باستخدام الحاسب الإلكترونى معزولاً عن حجم الوحدة الإنتاجية التى يعمل فيها ؟ هل يمكن أن نعتبر قرار صاحب محل البقالة الذى لا يتعدى حجم أعماله بضعة مئات من الجنيهات ويستخدم حاسب إلكترونى يستطيع القيام بإضعاف العمليات الحسابية التى يحتاجها محل البقالة تصرف رشيد عقلانى؟ إنها رفاهية لاترتقى إليها قدراته واحتياجاته، بل أن تكلفة هذا النوع من الاستثمار تكون باهظة للغاية إضافة إلى الطاقة المفقودة الضائعة التى تنشأ من استخدام جزء من طاقة الحاسب ، بينما يظل الجانب الآخر طاقة عاطلة.

إن الأمر فى حقيقته يرتبط بحجم الوحدة الإنتاجية وتوافر الموارد وهيكل السوق وغيرها من المسائل الاقتصادية التى يتعين أخذها فى الاعتبار قبل الوصول إلى قرار حول كثافة الميكنة ومستوى تطبيقها.

الميكنة ونظام الإنتاج الكبير:

إن الهدف الذى يسعى أى منتج إلى تحقيقه هو الحصول على الربح ، وهو فى ذلك يحاول أن ينتج سلعته بأقل تكلفة ممكنة وأن يبيعها بأعلى سعر ممكن، بشرط أن يعطى هذا السعر التكاليف التى أنفقها على إنتاج تلك السلعة ويحقق له فى نفس الوقت قدراً من الأرباح . وقد ساعدت التطورات الفنية على اكتشاف أساليب جديدة فى الإنتاج أثرت على كفاءة العملية الإنتاجية وعن طريقها استطاع المنتجون تحقيق أرباح كبيرة استخدموا جانباً منها فى توسيع أعمالهم وتنمية مشروعاتهم.

ولقد كان من بين الدوافع الرئيسية لإنشاء المشروعات ذات الأحجام

الكبيرة هو أن تكاليف إنتاج سلعها تكون فى العادة أقل بكثير من تكاليف إنتاج نفس السلع فى المشروعات المتوسطة والصغيرة الحجم ، ولذا انتشرت ظاهرة الإنتاج الكبير **Mass Production** فى اتجاه لتكثيف رأس المال وزيادة استخدام الآلات والاستفادة من مزايا التخصص وتقسيم العمل.

فالشركات الكبيرة مثل شركات البترول والسيارات والحديد والصلب بما يتوافر لها من رؤوس أموال كبيرة وخبرة فنية عالية وإدارة جيدة ومعرفة بالأسواق تستطيع أن تستخدم الآلة ، ومن ثم توفر جانباً من الأيدى العاملة المستخدمة فى العمليات الإنتاجية المختلفة .

ولقد كان من نتاج التقدم التكنولوجى أن تطورت الآلة تطوراً ملموساً وأجريت كثير من التحسينات والتعقيدات عليها بهدف استخدامها استخداماً اقتصادياً وبطريقة أفضل مما أعطى نتائج عظيمة فى حل الكثير من مشاكل التكلفة وأثرها على الإنتاج.

فلا شك أن زيادة عدد الوحدات المنتجة يؤدى إلى انخفاض تكلفة الوحدة، نتيجة لتوزيع التكاليف الثابتة على عدد أكبر من الوحدات، أو نتيجة لتضافر عوامل الإنتاج واستغلال الطاقات الإنتاجية استغلالاً أفضل، ومن ثم كلما ازداد عدد الوحدات المنتجة كلما قلت تكلفة إنتاجها. فعلى سبيل المثال لو أن تكلفة أحد الآلات هى ٣٠٠٠ جنيه وقوة هذه الآلة ٦٠ حصاناً فإننا نستطيع الحصول على آلات أقوى بتكلفة أقل لو أننا توسعنا فى حجم الإنتاج ، فلو ضاعفنا التكلفة مثلاً لتصبح تكلفة الآلة ٦٠٠٠ جنيه فسوف نحصل على آلة قوتها ١٥٠ حصاناً بدلاً من الحصول على آلة قوتها ١٢٠ حصاناً لذلك فإن مضاعفة التكاليف تعطى إنتاجاً قوته تزيد على الضعف.

وإمكانية خفض التكلفة نتيجة لتوسع المشروع مرهون بوجود سوق لما يطرح من زيادة فى المنتج ، لذلك فإن شرط خفض التكلفة نتيجة للتوسع هو عدم وجود قيود على السوق الذى تباع فيه المنتجات، ولكن التوسع فى الإنتاج يؤدى إلى زيادة التكاليف الكلية وخاصة التكاليف الثابتة ومنها تكاليف الإدارة عندما تتحول تلك الإدارة إلى ما يعرف "بيروقراطية الإدارة" عندما يصبح نظام إدارة المشروع نظام معقد ومرتبك نتيجة التوسع الذى طرأ على هيكلها وعلى حجم إنتاجها.

لذلك نجد أن أهمية نظام الإنتاج الكبير محدودة بوجود الوفورات الاقتصادية وانخفاض التكاليف يتم فى إطار حدود معينة ولا يستمر إلى ما لانهاية[١].

فعند اتساع حجم المنشأة تزيد الأعباء الإدارية وتتعقد وتحول تكاليفها من تكاليف متغيرة إلى تكاليف ثابتة (بيروقراطية الإدارة) وحتى يمكن تجنب ارتفاع التكاليف الإدارية والاستمرار فى زيادة الإنتاج مع تخفيض التكاليف. تلجأ المنشآت الكبيرة إلى تأسيس منشأة أخرى أو مصنعاً جديداً بدلاً من توسيع حجم المنشأة القديمة . ونود أن نشير هنا إلى أهمية التفرقة بين حقيقة وواقع نظام الإنتاج الكبير وأثره على حجم التكاليف وبين حقيقة التغيير فى طاقة المنشأة الإنتاجية لغرض الاستفادة من أثر ذلك التغيير، فى الطاقة ، على إجمالى التكاليف.

---

(١) ففى قطاع الزراعة نجد أن تضافر العوامل المتغيرة مع الأرض (المورد الثابت) يعطى تزايد فى الغلة وتناقص فى التكاليف فى المرحلة الأولى، ثم تبدأ مرحلة تناقص الغلة عندما تتزاحم العوامل المتغيرة على العامل الثابت، ومن ثم فالميكنة الزراعية قد تفيد عندما نضيف آلة حصاد واحدة فى أول الأمر، ولكن إضافة آلات جديدة لن يساهم فى تخفيض التكاليف ما لم يحدث زيادة فى رقعة الأرض الزراعية.

فواقع نظام الإنتاج الكبير يهتم بتحديد الحجم الذى يجب أن يشيد به مصنع أو منشأة حتى يكون منحنى التكاليف المتوسطة فى أحسن وضع ممكن.

أما التغيير فى طاقة المنشأة الإنتاجية يختص بالبحث عن حجم الإنتاج الذى تصل فيه تكلفة الوحدة إلى أدنى حد ممكن بصرف النظر عما إذا كانت المنشأة أو الوحدة الإنتاجية تنتج فى ظل الإنتاج الكبير أو كانت متوسطة أو صغيرة الحجم ، تزيد أو تقل عن الحجم الأمثل.

والمثال الواضح على العلاقة بين الميكنة وحجم الإنتاج واضح فى حالة تفتت الحيازة فى الزراعة ، عندما تكون الملكيات الصغيرة هى النمط السائد. ومن ثم فإن حجم المزرعة يكون صغيراً عندما يقل عن الحجم الاقتصادى الذى يستوعب الآلات.

فلو كانت هناك مزرعة صغيرة تستخدم آلة حصاد فإنها لن تستطيع استخدام هذه الآلة استخداماً صحيحاً وبكامل طاقتها الإنتاجية وينعكس ذلك على التكاليف. لذلك يكون من الأفضل استخدام هذه الآلة فى مزارع أخرى كذلك. بغية الاستفادة الكاملة من طاقتها الإنتاجية ، وقد يكون من الأفضل إذا أريد إدخال الميكنة الزراعية واستغلال مثل هذه الآلات استغلالاً أفضل أن يتجه إلى سياسة التجميع الزراعى أو تطبيق نظام المزارع الكبيرة بدلاً من نظام المزارع الصغيرة ، غير إننا لو نظرنا إلى هذا الموضوع من زاوية أخرى فقد نجد أن المزارع الصغيرة والمتوسطة الحجم لها ميزة فى كونها لا تتحمل تكاليف إدارية ولا يوجد بها بما يعرف بالإدارة الوسطى المساعدة التى تربط بين صاحب المزرعة أو المدير أو ناظر العزبة وبين العمال

الزراعـيين والمزارعين والفـلاحين الذين يعملون بالأرض كما هو الحـال فى المزارع الكبيرة ، ففى هذه المزارع الصغيرة يقوم صاحب المزرعة أو المزارع بإدارة المزرعة بنفسه مباشرة تعاونه عائلته.

لذلك فإن الاختيار بين النظامين (نظام المزارع الكبيرة ، أم المزارع الصغيرة) فى بلد نامى يعتمد على الظروف الاجتماعية والاقتصادية للبلد الذى يود تحديد أسلوب وهيكل الإنتاج الزراعى وهو أمر يحتاج إلى تفكير عميق ودراسة متأنية .

فالأمر يتعلق بالعلاقة بين نظام الإنتاج الكبير وتكوين الاحتكارات ، فقد يكون الإنتاج الكبير سبباً فى تكوين الاحتكارات، وقد تكون الاحتكارات مقرونة بالإنتاج الكبر. وهى مسألة قد حدث بالدول النامية أن تتجه إلى سياسة الإصلاح الزراعى بإصدار قوانين تحدد الملكية كى تحد من الإقطاع السائد فى هذا القطاع وما يترتب عليه من اختلال فى التوازن الاجتماعى غير أن مثل هذا الاتجاه قد أدى إلى تفتت الحيازات وأصبحت الملكيات الصغيرة تقل عن الحجم الاقتصادى الذى يعطى عائد أكبر بأقل التكاليف، وكان ذلك عائقاً فى استخدام الميكنة فى القطاع الزراعى.

وهناك ثمة علاقة تربط بين التقدم الفنى والاحتكار، غير أن هذه العلاقة ليست واضحة ولو أن الاحتكار قد ساعد على استخدام الأساليب الفنية فى تطوير الإنتاج إلا أنه اتسم بالبطء عما هو عليه الحال فى حالة المنافسة ، بينما يتوافر للمحتكر القدرة والإمكانيات التى تؤهله لاستخدام البحوث ومواصلة الدراسة التى تؤدى إلى الابتكار والاختراع أى أن سوق الاحتكار (وخاصة احتكار القلة) قد وجهت ابتكاراتها وتجديداتها إلى التمييز

الاحتكارى الذى لا يؤثر فى جودة السلعة بقدر ما يضيف إلى تكلفة إنتاجها أعباءاً جديدة تمثل فى نظر البعض إسرافاً وتبديداً للموارد.

ومن جهة أخرى نجد أن انعدام روح المنافسة فى السوق الاحتكارى وعدم وجود مخاطر كبيرة قد أدى إلى عدم الاهتمام بالتقدم الفنى ومحاولة الاستفادة منه فى ضغط التكاليف وتحسن نوعية السلعة لتصبح قادرة على مواجهة المنافسة مع السلع الأخرى البديلة .

وقد يكون الدافع من وراء عدم اهتمام المحتكر بالتقدم الفنى فى السوق الاحتكارية هو بالرغبة فى تجنب تكاليف الاختراعات والابتكارات وغيرها من التكاليف التى يقضيها التطور الفنى ، ومن ثم يكون المحتكر قد يخلص من عبء تكاليف باهظة وبالتالى يحقق أرباحاً كبيرة.

ويمكن للمنشآت الصغيرة أن تستفيد من مزايا الإنتاج الكبير عن طريق دمج عدد من المنشآت الصغيرة فى أحد القطاعات الاقتصادية أو تكوين اتحادات بينها مثل ما يعرف بنظام (الكارتل).

أثر القوانين الاقتصادية على التقدم الفنى:

إن الاقتصاد فى مجموعه له جانب فنى لأنه يرتبط بتصرفات الأفراد الرشيدة (أو السلوك الرشيد) ذلك السلوك الذى يهدف الفرد من ورائه إلى الحصول على أقصى منفعة أو إشباع ويتوقف تحقيق هذا القدر من الإشباع على عوامل كثيرة تسير وفق منهج ونموذج منطقى من التفكير النظرى وحسن التقدير للأمور، وتحتاج الفرد إلى معرفة بكل ما يحيط بالسلع، المراد الحصول عليها، من ظروف بما فيها أسعار هذه السلع ونوعياتها.

لذلك، فإن هذا الفرد الذى يتصرف تصرفاً رشيداً ويتخذ فى تصرفاته السلوك الاقتصادى أن جاز أن تسمية "الإنسان الاقتصادى" لا يمكن أن يكون بمعزل عما يحيط به من ظروف، فهو يسعى إلى تحقيق أقصى إشباع أو منفعة من الحاجات الضرورية وعليه أن يكون ملماً بظروف السوق وأن يوزع دخله المحدود بحيث يصل فى النهاية إلى تحقيق هذا المستوى الذى يهدف إليه من المنفعة . ويقتضى الأمر منه أن يكون على بينة بظروف الطلب على السلع والخدمات وكيفية إشباع هذا الطلب. كما يتعلق الأمر بمسألة التنسيق بين المدخلات من عوامل الإنتاج التى تتضافر فى العملية الإنتاجية لإنتاج السلع المطلوبة .

ومن الملاحظ فى هذا الصدد أنه عند بحث أية مشكلة اقتصادية أو عند تحليل ودراسة بعض العوامل بغية الوصول إلى حل معين، يفترض دائماً ثبات المستوى الفنى أو التكنولوجى. وهو لا يعنى بالضرورة أن هناك طريقة أو أسلوب وحيد للإنتاج ، بل هناك عدد من دوال الإنتاج المختلفة .

وتتمثل صعوبة هذه المشكلة فى كيفية التصرف من جانب الأفراد وإتباعهم السلوك الرشيد الصحيح ، بمعنى محاولة إشباع حاجاتهم بأقل قدر ممكن من التكاليف، ذلك لأن الحاجات أو الرغبات أشياء غير ملموسة أو مرئية ولكنها تعبر عن إحساس ورغبة ، ومن ثم قد يبدو التصرف الصحيح بناءاً على ذلك غير منطقى ولا عملى.

إن هناك عوامل تحول دون تحقيق هذا التصرف الرشيد نذكر منها:

١) المعلومات المحدودة للفرد عن حقيقة وطبيعة السوق واستراتيجيته.

٢) معرفته المحدودة بتصرفات الآخرين فى السوق وفى مجالات الحياة الأخرى.

٣) جهله بالمستقبل وما قد يحدث فيه من تغيرات أو تقلبات تؤثر فى مجرى حياته ومن ضمنها السوق الذى يتعامل فيه.

لذلك فإن للاقتصاد آثار على التقدم الفنى منها

١) معارضة كثير من الاقتصاديين وخاصة السياسيين منهم . للتمادى فى تطبيق أساليب التقدم الفنى (الميكنة) فى كثير من مجالات الحياة خوفاً من حدوث البطالة والأزمات الاقتصادية الأخرى. وكذلك للحد من ابتكار وسائل إنتاج جديدة كشراء براءات الاختراع واحتكارها من قبل جماعة أو منشأة معينة .

٢) مما لاشك فيه أن هناك علاقة وثيقة بين التقدم الفنى وارتفاع مستوى المعيشة، وتتوقف هذه العلاقة على تكلفة التقدم الفنى (والتى غالباً ما تكون باهظة وخاصة الجديد والمبتكر منها) وترتبط بالطلب الفعال على السلع والخدمات التى أنتجت باستخدام هذه الأساليب الفنية المبتكرة .

٣) كذلك فإن قدرة المجتمع على استخدام أساليب التقدم الفنى (الميكنة) مرتبطة بالتأثير على حجم السوق.

٤) إمكانية استخدام الأساليب الفنية الحديثة له آثاره على تكوين رأس المال. فالتقدم الفنى يساعد على رفع مستويات الاستثمار فى إجمالى رأس المال الحقيقى الثابت وحين يتم ذلك تضيق الفجوة بين نمط الإنتاج القديم (الأساليب الفنية القديمة) ونمط الإنتاج الحديث (الأساليب الجديدة) ، ومن ثم ترتفع نوعية رأس المال الموجه للاستثمار . لذلك نجد أن هناك علاقة قائمة بين رأس المال الثابت والتقدم الفنى فى الدول المتقدمة صناعياً والتى تعانى فى نفس الوقت، من مشكلة التضخم.

أثر التقدم الفنى على الاقتصاد :

وكما أن للاقتصاد آثار على التقدم الفنى فإن للتقدم الفنى آثار على الاقتصاد كذلك . ويمكننا إيجاز العلاقة بين التقدم الفنى والاقتصاد فى الآتى :

١) تنوع وتعدد مراحل وأساليب الإنتاج .

٢) التقدم الفنى يؤدى إلى التوسع فى الصناعة وتغير هيكلها.

٣) تكثيف رأس المال وزيادة الميكنة يؤدى إلى مزيد من التعقيد وتركز الصناعة ،ظهور الاحتكار).

٤) انتشار الميكنة يؤدى إلى ظهور كثير من المشاكل الاجتماعية مثل البطالة.

٥) تترك التغيرات التكنولوجية آثار على هيكل التكاليف وخاصة فى مجال النقل ويؤثر ذلك بدوره على سعر السلع التى تنقل إلى مسافات بعيدة ، ومن ثم تترك آثار على اختيار الموقع وتوطن الأنشطة .

وقبل أن ندخل فى تفاصيل وتحليل هيكل الصناعة وأثر التقدم الفنى عليها، تجدر بنا أن نسترسل فى تحليل عملية التقدم الفنى ذاتها:

عملية التقدم الفنى :

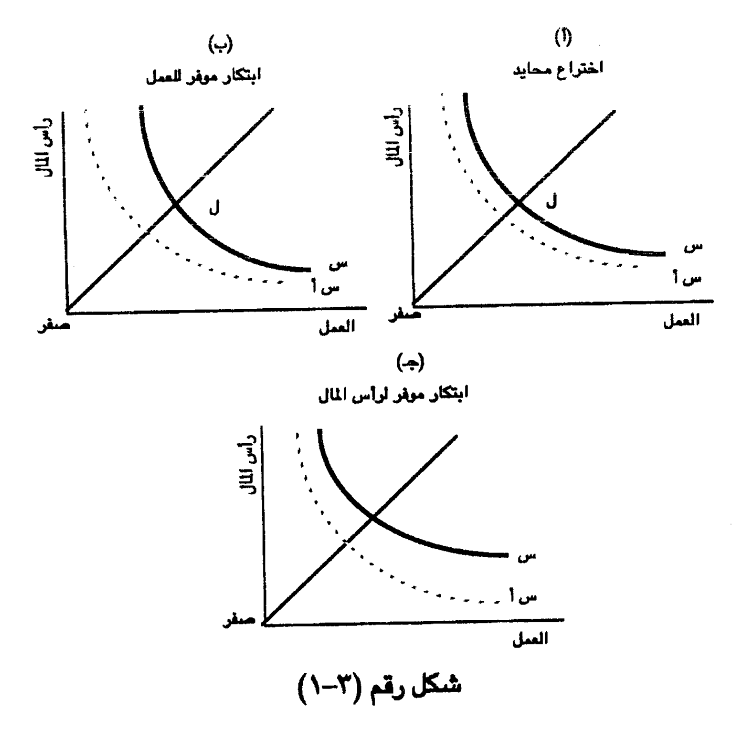
لقد ناقش بعض الاقتصاديين التغير الفنى كعنصر تلقائى فى دالة الإنتاج ، كعنصر يعتمد على مرور الزمن، ويرتبط باستثمار رأس المال، بينما عالج البعض الآخر التغير الفنى ليمثل الباقى **Residual** من النمو والذى لا تفسره بقية المدخلات من العوامل القابلة للقياس. والآن نحاول ربط التحليل مع بعضه البعض لننظر إلى عملية التغير الفنى بالطريقة التى وضعها

شومبيتر Schumpeter والاقتصاديين الذين تبعوه، ثم نقوم بتقييم العوامل التي تحدده : فأولاً ربما يلاحظ أن التغير الفنى ليس مجرد جانب من جوانب النمو فى بعض النظم ولكنه يمثل لب النمو. فكما يقول شومبيتر:

"إن النمو البطئ ، والمستمر، للمعروض من الوسائل الإنتاجية ومدخرات المجتمع هو عامل هام فى تفسير مسار التاريخ الاقتصادى عبر القرون. ولكنه تحجبه الحقيقة أن التنمية تتكون أساساً من استخدام الموارد المتاحة بطرق مختلفة فى عمل أشياء جديدة منها بصرف النظر عما إذا كانت هذه الموارد تتزايد أو لاتتزايد[1].

وجدير بالملاحظة أنه يمكن تمثيل التغير الفنى فى صورة انتقال منحنى دالة إنتاج (وحيدة المنتج ثنائية المدخلات) تجاه نقطة الأصل، ويبين الشكل (٣-١/أ) خط سواء إنتاج (س) الخط الثقيل الذى ينتقل نتيجة للتغير الفنى إلى (س أ) .

(1) J. A. Schummpeter, The Theory Of Economic Development Harrod, Cabridge, Mars, 1946, P.88.



شكل رقم (٣-١)

ومن الشكل رقم (٣-١/أ) يتضح أنه أصبح من الممكن إنتاج نفس الحجم باستخدام مدخلات أقل. فإذا كانت أسعار عوامل الإنتاج لم تتغير أى أن ميل المماس لمنحنى سواء الإنتاج عند (ل) لم يتغير فإن استخدام عوامل الإنتاج سيبقى بعد التغير الفنى بنفس النسبة التى كان عليها قبل حدوث التغير الفنى. ويعتبر التغير الفنى فى هذه الحالة محايداً بالنسبة لتوفير عوامل الإنتاج . ولكن إذا حدث التغير من الناحية الأخرى، على النحو المبين بالشكل (٣-١/ب) فإنه فى ظل بقاء سعر العامل على ما هو عليه ستتجه العملية إلى استخدام كمية أقل من عنصر العمل. ويسمى التغير فى هذه الحالة (موفر للعمل) . كذلك إذا أدى هذا التغير إلى استخدام كمية أقل

من رأس المال سيكون موفراً لرأس المال كما فى (الشكل رقم ٣-١/جـ) وليس ضرورياً أن يكون الابتكار الموفر للعمل هو فى نفس الوقت مستخدماً لرأس المال وليس بالضرورة أن يكون الابتكار الموفر لرأس المال مستخدماً للعمل فى نفس الوقت، فقد يؤدى الابتكار إلى توفير المستخدم من أحد عوامل الإنتاج أكثر من أثره على توفير العامل الآخر. وبنفس أسعار عوامل الإنتاج التى كانت سائدة من قبل أى أنه بالرغم من أن الابتكار ليس محايداً إلا أنه مازال يوفر من استخدام كلا العاملين فى نفس الوقت ولكن بدرجات مختلفة.

ولقد عارض كالدور **kaldor** الرأى فى اعتبار التقدم الفنى مصدر مستقل النمو. وقدم نموذجاً أدخل فيه التقدم الفنى متضمناً فى رأس المال. وفى هذه الحالة لايمكن أن نحقق تطوراً محايداً فى أساليب الإنتاج (شكل (٣-١/أ) لأن التغير الذى استهدفه الاختراع فى هذه الحالة ينطوى تحت المعدات الرأسمالية الجديدة . ولعله من الضروورى أن يصاحب عملية التغير الفنى استثمار فى العنصر البشرى فهو أغلى الأصول جميعاً. ولعلنا ندرك من التشغيل الآلى للميكنة أن التغير الفنى قد يؤدى إلى تخفيض نوعية المعروض من العمل أن لم يؤدى إلى تخفيض كميته ، وذلك نتيجة لم يترتب على هذا التقدم من آثار على تقادم الآلات القديمة والمهارات التى كانت سائدة. ومن ثم فإن عبارة التقدم الفنى لايمكن النظر إليها مستقلة عن عوامل الإنتاج .

الابتكار والتجديد Invention & Innovation :

لقد فرق بعض الاقتصاديين[1] بين الاختراع والذى يعنى اكتشاف أساليب وفنون جديدة والتجديد الذى يكمن فى التطبيق العملى لابتكارات

(١) شومبيتر

الإنتاج فى السوق. وبنفس المعنى حاول البعض الآخر[1] أن يميز بين الاتجاه إلى التطوير العلمى البحت وبين تطبيق علوم الإنتاج فى السوق. فشومبيتر مثلاً يرى أن المكتشف هو الذى يقدم الابتكار، بينما التجديد هو من صميم عمل المنظم.

ومن الوجهة الأخرى يرى روستو أن اتجاهات التطور العلمى البحتة والتطبيقية منها قد تتم فى دولة من الدول متصلة مع بعضها البعض أو منفصلة مستقل كل منها عن الآخر. ففى فرنسا فى القرن التاسع عشر مثلاً كان هناك اتجاهاً وميلاً شديداً إلى العلوم البحتة ، ولكن الابتكارات وصلت إلى السوق فى إنجلترا أولاً، والآن نجد أن دور إنجلترا قد تحول تماماً، حيث نجد أن العلماء والمكتشفون الإنجليز قد حققوا نتائج عظيمة فى مجالات الرياضة والطبيعة والكيمياء وغيرها من العلوم، ولكن الإنتاج الكبير فى هذه المجالات تحقق أولاً فى الولايات المتحدة ، والمثال الواضح على ذلك ماثلاً فى الطاقة النووية ، فالغالبية العظمى من الدراسات النظرية قد نمت فى أوروبا ولكن إنشاء أول مفاعل نووى وإنتاج أول قنبلة قد تم على أيدى مجموعات أمريكية.

ولا تقتصر التطورات التكنولوجية على العلوم المادية وتطبيقاتها ولكنها تنسحب كذلك على العلوم الاجتماعية .

ولقد أشار البعض إلى إمكانية تقسيم جميع الأعمال إلى ثلاثة أنواع:

١) أنشطة فطرية لا تكتسب بالتجربة أو التعليم ولكنها مرتبطة بالغريزة.

٢) أعمال فنية ماهرة تحتاج إلى تعلم سواء عن طريق التعليم الأساسى أو التدريب أو التقليد الفردى.

---

(١) روستو.

٣) أعمال مبدعة خلاقة لها قوة البصيرة تتم فى المؤسسات الجديدة التى يتوافر لها المعلومات والخبرة السابقة.

وتتم هذه الأعمال المبدعة فى الأنشطة الفكرية التى تتضمن تفسير لضوابط وقواعد سلوك المجموعات وتنفيذ السياسات الخاصة بأنشطة الأفراد أو المجموعات، ويختلف البعض مع شومبتر فى تمييزه بين الابتكار والتجديد. إذ يرى البعض أن تعريف شومبيتر لكل من الابتكار والتجديد يعطى الانطباع بأن المخترع يحتكر الأعمال المبدعة الخلاقة .

ولكن الأمر ليس كذلك، فالأعمال التى تحتاج إلى مهارة عادة ما تتطلب قدرات من مستوى عالى وعند المستويات العليا قد تتمازج الأعمال الماهرة مع الأعمال الخلاقة التى تعتمد على قوة البصيرة بدرجة لاتستطيع فى الحقيقة التمييز بينهم.

ولقد فرق أصحاب هذا الرأى بين العلوم الأساسية وبين تطبيقاتها التى تتم :

أولاً: كابتكارات لا تنتقل إلى حيز التطبيق التجارى.

ثانياً: الابتكارات التى تضيف استخدامات عملية جديدة .

ثالثاً: التحسينات فى بعض الوسائل التى لا يمتد أثرها إلى الحقل الذى تعمل فيه.

فالاكتشافات والابتكارات قد تحدث فى مجالات خارج العلوم المادية – فى التجارة فى الإدارة الصناعية فى الحكومة فى المواصلات أو حتى فى الإعلان.

والأهم من توافر طبقة معينة من المبتكرين أو المنظمين هو أن يتوافر بالمجتمع روح التطلع إلى إعداد وتقديم وسائل جديدة لعلاج المشاكل على جميع المستويات، سواء تم ذلك عن طريق التجربة والخطأ أو بالبديهة أو عن طريق بحوث العمليات ، وسواء تم ذلك فى المعمل أو فى داخل المحل أو المصنع.

ليس كل الابتكارات أو الاكتشافات اقتصادية بمعنى أنه يمكن استخدامها بالكفاءة المطلوبة . وخير مثال على ذلك الطاقة النووية . فهناك مجموعات عديدة على ثقة بأن منحنى التكاليف فى الأجل الطويل يميل إلى الانخفاض أو ينخفض إلى نقطة يمكن عندها أن يتنافس الفحم والقوة الكهربائية المولدة من الماء من زوايا اقتصادية وحيوية . وهناك من الناحية الأخرى الأخرين الذين يرون أن الكيمائيين قد يكتشفوا الملايين من المعجزات الكيميائية والطبيعية التى لاتتفق مع الجدوى الاقتصادية حيث تزيد تكلفة المدخلات عن العائد من بيع المنتجات التى تطرحها والنظرة إلى تحويل اكتشاف غير اقتصادى ليصبح مربح قد يكون غير ذى أهمية من الناحية العلمية.

إن المثل القائل بأن الحاجة أم الاختراع على جانب كبير من الحقيقة . فالتنمية الاقتصادية تتم وفقاً لوجود طلب على سلع جديدة يقابل التجديد الذى يجرى لزيادة الكفاءة الإنتاجية فى طرح السلع اللازمة لإشباع هذا الطلب.

فالتنمية الاقتصادية بالسويد بعد عام ١٨٧٠ نبتت جذورها على الزيادة فى طلب الأخشاب والمنتجات الخشبية بما فيها الطلب على الورق بالإضافة

إلى وجود سلسلة من المخترعات السويدية في التجهيزات الكيمائية لصناعة لب الخشب والتي أدت إلى تخفيض سعره. كذلك فإن انعكاس انخفاض سعر الحبوب في الدينمارك بعد عام ١٨٧٠ لم يقتصر على إنشاء جمعيات تعانيه للتسويق ، ولكن الدينماركيين اخترعوا آلة ميكانيكية لفرز الزبدة والتي أدت إلى إنتاج نمطي للزبدة على نطاق كبير استخدمته الطبقة الوسطى من الإنجليز على موائد الطعام. وفي كندا عندما انتقلوا إلى أقاليم المروج الجرداء بعد عام ١٩٠٠ احتاجت سهول تلك الإصقاع إلى تطوير أساليب الزراعة وخاصة في مناطق الزراعة الجافة قليلة الأمطار وفي الأرض المراحة التي تحرث ثم تترك موسماً كاملاً من غير زرع رغبة في أراحتها، الأمر الذي أدى إلى إنتاج محاصيل مربحة ما كان يمكن الحصول عليها من قبل. وساعد على نمو هذا الاتجاه انخفاض أسعار النقل طبقاً للاتفاقية التي عقدت في عام ١٨٩٧ وعرفت باسم اتفاقية زوال عش الغراب **Crow's Nest Pass Agreement** .

كل هذه أمثلة تبين كيف أدت الضرورة والحاجة إلى الابتكار والتجديد. غير أن الحاجة ليست دائماً مثمرة بهذا النمط والتوقيت. فالصناعة الإنجليزية قد فقدت جانباً من قيادتها ودورها الرائد في إنتاج الصلب عندما أثبتت أن عملية بسمر **Bessemer** (في عام ١٨٥٤) غير مناسبة للحديد الخام الذي يحتوي على نسبة كبيرة من الحامض الفسفوري. ولم تتمكن إنجلترا أن تستعيد دورها القيادي في صناعة الصلب، وخاصة وأن المعروض لديها من خام الهيماتيت محدود، إلا في عام ١٨٧٨ عندما اكتشفت عملية توماس **Thomas Process** وحينئذ بدأت المنافسة الألمانية تلعب دورها. كذلك فأن ظهور الأورلون **Orlon** أحد أنواع النايلون والداينيل **Dynel** قد هدد صناعة الصوف في استراليا بعد الحرب العالمية الثانية.

ولقد واجهت استراليا ذلك (لفترة على الأقل) بزيادة الإنتاجية وتخفيض التكاليف بنحو ٣٠٪ عن طريق الورم الهلامى Myxomytosis ذلك المرض الذى أدى إلى طرد الأرنب الأمريكى، ومن ثم أدى إلى الحفاظ على مزيد من الحشائش ترعى عليها الأغنام. غير أن بعض المنتجات الأخرى مثل الحرير اليابانى وملح النيترات الشيلى وغيرها من المنتجات المشابهة كانت تحتاج إلى اختراعات مشابهة ، ولكن طال انتظارها فهناك عنصر الحظ يحيط بإمكانية ظهور ابتكارات جديدة لتستخدم فرص متاحة أو تدعم المراكز الاقتصادية ، ولكن بخلاف هذا العنصر العشوائى (الحظ) نجد أن هناك عنصر هام وهو طاقة المجتمع على الاستجابة للظروف بتوليد قوة تبصر جديدة ومزاولة البحث والتحليل.

التقليد وانتقال التكنولوجيا:

من الملاحظ أن هناك فرق بين :

أ - ما هو ممكن تكنولوجياً.

ب- الطاقة الفنية (التكنولوجية) للمنشآت الرائدة.

جـ- التكنولوجية المستخدمة بالمجتمع ككل.

فالأولى تزيد عن الثانية ، وتزيد الثانية عن الثالثة حتى فى الولايات المتحدة نجد أن عدداً كبيراً من المنشآت اليدوية التى تعمل فى كثير من الصناعات والأنشطة التجارية يتواجد جنباً إلى جنب مع منشآت تستخدم أساليب آلية حديثة . والسؤال الذى يطرح نفسه هو: لماذا لا يؤدى التقليد (أى تعلم المهارة) إلى زيادة التكنولوجيا للمجتمع ككل إلى مستوى الإمكانيات التكنولوجية ؟

إن توافر إمكانيات تكنولوجية أفضل من تلك الأساليب المستخدمة بالفعل يتفادى جانباً كبيراً من الصعوبات التى تكتنف عملية الاختراع والتجديد.

ولعل هناك العديد من الإجابات المتنوعة على هذا السؤال. فمن بين الأساليب التى تدعو إلى التفاوت أو التشتت التكنولوجى نجد الجهل والقيود القانونية وحقيقة تداخل المعدات الموجودة بالمجتمع مع بعض المعدات الأخرى والسلوك غير الرشيد فى الإدارة وتعظيم المتغير الخاطئ. وقد يكون السبب هو ببساطة أن الأسلوب الجديد يتعين أن يكون له عائد كبير يكفى لتغطية تكاليفه الثابتة والمتغيرة بالإضافة إلى عائد مادى مقبول ، بينما يحتاج رأس المال القديم إلى تغطية تكاليفه المتغيرة فقط.

وتركز بعض التحليلات على نقص المنافسة . فبينما نجد المنشأة الرائدة (القائدة) تهتم بتخفيض الأسعار وزيادة نصيبها فى السوق وتحسين المنتج وكفاءة الإنتاج فإن الصناعة ككل تحتاج بالضرورة إلى التقليد أو التجديد، وإلا تعرضت للزوال وتسود مثل هذه الظروف فى صناعة الإلكترونيات بالولايات المتحدة الأمريكية . ولكن إذا كانت المنشآت القائدة لاتتمتع بالروح العدوانية أو الاستفزازية كتومة قانعة بالحياة والحفاظ على نشاطها ، وحيث يكون الدخول إلى الأسواق مقيداً بوزن المنتج وضعف إمكانيات النقل ونقص رووس الأموال المطلوبة للبدء فى النشاط والتى يكون حجمها كبير أو الهيكل الطبقى الذى يبقى الناس فى إماكنهم فإن التقليد يكون ضعيفاً. وكما يقترح هذه القائمة الأخيرة ، قد يعود بنا سلوك المنافسة إلى الهيكل الاجتماعى أو إلى تكوين رأس المال.

التجديد المؤدى إلى زيادة الطلب وخفض التكلفة :

إن التجديد أو الاختراع من نوعين : فهناك سلع جديدة من ناحية وطرق جديدة لإنتاج السلع القديمة من الناحية الأخرى. غير أن التفرقة ليست قاطعة ، فالمطاط الصناعى مثلاً، يعتبر فى المقام الأول طريقة جديدة لإنتاج السلعة القديمة . وعندما يتم الابتكار بتقديم سلع جديدة (وخاصة السلع الاستهلاكية) يكون الابتكار أم الحاجة .

ولقد أشار البعض إلى أنه بينما قد تكون المنافسة عاملاً حيوياً يعمل على انتشار الميل إلى تقليد طرق جديدة فى إنتاج سلع قديمة أى تخفيض التكلفة ، إلا أن هذه الحقيقة يبدو أنها لا تنطبق بنفس الدرجة والوضوح على السلع الجديدة أى الاختراعات المؤدية لزيادة الطلب. وقد يدعى فى بعض الأحيان أن الشركات الكبيرة الحجم تبطئ من معدل التجديد وتحجب الابتكارات والاختراعات عن السوق، غير أن الشركات الكبيرة التى تحقق أرباحاً كبيرة يتوافر لديها الموارد التى تمكنها من الإنفاق على الدراسات والبحوث وإجراء تجارب ودراسات الجدوى للمشروعات، ومن ثم فإنها بناء على ذلك تميل باستمرار إلى تقديم منتجات جديدة. وقد ينظر إلى هذا الاتجاه من أحد الجوانب على أنه ضياع وتبديد فى تمييز المنتج دون وجود اختلاف جوهرى يجعل لهذا المنتج ميزة حقيقية ، وتظهر مثل هذه الحالات فى احتكار القلة مثل سوق منتجات البنزين والسجائر والصابون وغيرها من المنتجات التى يقوم مجموعة قليلة من المنتجين بإنتاجها . يضاف إلى ذلك قائمة المنتجات الجديدة فى مجال الكيماويات والألومنيوم والبترول والسيارات والتى بدأت فيها جهود بفتح أسواق واسعة لمنتجات جديدة منها .

ولقد كان إغراء وجاذبية هذه المنتجات الجديدة لدى المستهلك عامل قوى

فى التنمية الاقتصادية وربما أصبح الأن أكثر قوة ، ولقد عرف الاقتصاديون ذلك بأثر المحاكاة **Demonstration Effect** وامتدت آثار المحاكاة والتقليد عبر الدول فأصبحت الدول النامية لا تقصر استهلاكها على السلع المنتجة محلياً بما فى ذلك المواد الغذائية ، ولكنها بدأت تستورد كثير من السلع والمنتجات من الدول الأخرى، ومن ثم تغيرت أنماط الاستهلاك بمعدلات أسرع من التغيرات فى مستوى دخول الأفراد وبمعدلات تفوق التغيرات فى معدلات الإنتاج .

أثر المحاكاة فى الإنتاج وأثر المحاكاة فى الاستهلاك:

لقد امتدت آثار المحاكاة إلى العملية الإنتاجية فبدأت الدول النامية تستورد أساليب تكنولوجية من الدول المتقدمة تفوق قدراتها وطبيعة اقتصادياتها وحجم السوق فيها وهيكل توزيع مواردها وفى محاولة لتحليل أثر المحاكاة عقد أحد الاقتصاديين[1] مقارنة بين التنمية من وجهة نظر شومبيتر والتى تنطلق معتمدة على قيام المنظم فى التقليد أو ابتكار طرق جديدة للإنتاج وبين التنمية من وجهة نظر ديوزنيرى والتى تؤكد على الاستهلاك فأحد المدخلين للتنمية يعزى انطلاق التنمية من جانب العرض ، بينما الآخر يجد أنها تأتى من جانب الطلب.

والحقيقة أن التفرقة هنا تقع بين النمو من خلال الاختراع والتجديد وبين النمو من خلال التقليد.

وربما نجد أن مدخل شومبيتر فى النمو المدفوع بالعرض يكون أيسر بالنسبة للدول التى حدثت بها ثورة صناعية قبل أن يتكون لديها مؤسسات

(1) H. C. Wallich, "Sone Notes Toward A Theory of Derived Development", In Agarwala & Singh (eds) Selection, 3.

ديمقراطية ، بينما مدخل ديوزنبرى ربما يكون نتيجة لقيام الديمقراطية فى وقت مبكر قبل قيام الثورة الصناعية فى الدول الأخرى.

وربما يكون لهذا الموضوع أهمية من الناحية التاريخية، ولكن السؤال العملى هنا هو هل يكون للمحاكاة أثر أقوى فى الإنتاج عن الاستهلاك أو أنه على العكس من ذلك ؟

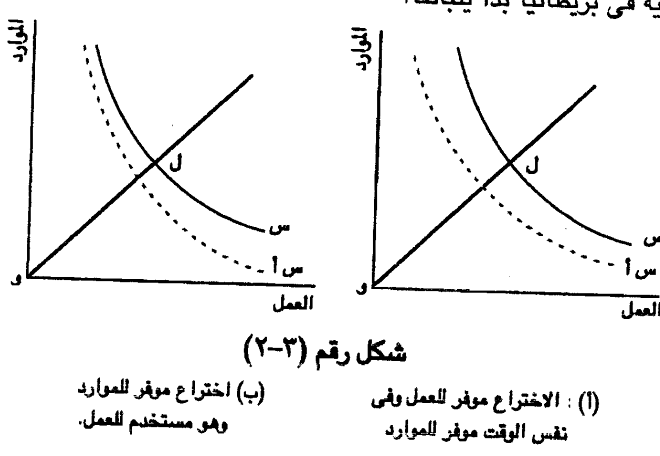
التغير الفنى فى الدول المتقدمة:

لقد استحوز موضوع معدل ونمط التغير الفنى فى الدول المتقدمة على اهتمام الاقتصاديين دون أن يصلوا إلى اتفاق حوله، ولعلنا نوجز وجهات النظر المختلفة والحقائق المتعلقة بالموضوع فى الآتى:

يفترض ميد Mead أن التقدم الفنى دالة خطية أو متماثلة مع الزمن ، ففى كل سنة أو كل خمس سنوات نجد أن التقدم الفنى يسير بمعدل (س) أو (ص) فى المائة . ولقد بين ميد فى نموذج أعده لهذا الغرض أن عبارة التغير الفنى لم يكن لها سند مؤيد بأحداث التاريخ. فمعظم التجديدات والاختراعات الرئيسية فى صناعة المنسوجات القطنية فى القرن الثامن عشر تجمعت فى عقد واحد نحو ١٧٧٠ . ولقد مرت الزراعة الإنجليزية بموجتين من التطورات التكنولوجية أحدهما فى أربعينيات القرن الثامن عشر (١٧٤٠-١٧٤٩) ، والأخرى فى أربعينيات القرن التاسع عشر (١٨٤٠-١٨٤٩)، وإلى حد ما نجد أنه لم تكن هناك آية تحسينات فى الطاقة الفنية للقاطرات العاملة فى شبكة السكك الحديدية الغربية فى إنجلترا من ١٨٤٠ حتى ١٨٩١ . ثم تابع بعد ذلك تقديم نوع جديد من القاطرات كل ثلاث سنوات حتى عام ١٩٠٦ ثم توقفت بعد ذلك حتى عام ١٩٤٥ .

ولقد كان شومبيتر مدركاً أن التجديد والابتكار يتم على نحو متقطع غير منتظم. غير أن نظرياته قد ربطت بين التجديد وبين مرحلة الكساد فى الدورة التجارية . تلك الفترة التى كان فكر المنظمين خلالها موجه إلى تخفيض التكاليف وزيادة نصيبهم فى السوق.

والشواهد التاريخية التى تؤيد هذه الفكرة ضعيفة فإذا كان هناك ثمة علاقة فإنها تكون بين التجديد والابتكار وبين مرحلة الرواج فى الدورة . ففى أربعينات وخمسينات القرن التاسع عشر قدمت أساليب فنية جديدة على نطاق واسع. ومن العوامل التى دفعت ذلك تزايد الطلب وضغوطه . ونقص المعروض وارتفاع الأرباح الناشئة عن الطفرة التى حدثت بالسكك الحديدية. وقد استخدم المنتجون ذكائهم فى سوق البائع. ولقد تكررت العملية فى فرنسا وألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية فى فترة الرواج الذى حدث فى الفترة ١٨٩٦-١٩١٣ ، ولكن مرحلة الكساد الكبير الذى حدث فى الفترة (١٨٧٣-١٨٩٦) لم تكن تخلو من التجديدات ومع ذلك فإن معدل زيادة الإنتاجية فى بريطانيا بدأ يتباطأ.



شكل رقم (٣-٢)

(أ) : الاختراع موفر للعمل وفى نفس الوقت موفر للموارد

(ب) اختراع موفر للموارد وهو مستخدم للعمل.

والاحتمال قائم أن يكون الاختراع أو التجديد عشوائياً عاماً خلال الزمن، حيث يرتبط بجوانب غير اقتصادية فى المجتمع مثل شخصية الفرد (أكثر من مستوى ثقافته).

ويرى البعض بناءً على ذلك أن ضغوط الطلب هى أفضل تفسير للتوقيت الزمنى لحدوث الاختراعات والتجديدات، ولكنه غير ضرورى أو كافياً.

وبعض جوانب الاختراعات التى شغلت الاقتصاديين تتعلق بمدى تحيزه بطريقة منتظمة فهناك من يدعى أن الاختراعات التى نمت بالمجتمع الأمريكى اتجهت إلى التفكير فى توفير العمل باعتبار أنه عنصر مرتفع التكلفة نسبياً بالولايات المتحدة بالمقارنة ببريطانيا مثلاً. بينما كان التفكير فى إنجلترا متجه إلى التوفير فى الموارد النادرة نسبياً فى هذه الدولة.

والسبب فى هذا التفاوت يرجع إلى وفرة الأرض بالولايات المتحدة ، ومن ثم جعلت عنصر العمل نادراً مرتفع السعر (حيث يستطيع أن يكتسب مستوى معيشة مرتفع فى الزراعة) بينما العمل فى إنجلترا أكثر وفرة من الأرض ، ومن ثم أصبحت أسعار الموارد فى بريطانيا مرتفعة نسبياً . وفى رأى هؤلاء الاقتصاديين أنه طبقاً لهذا الواقع أصبح للولايات المتحدة ميزة هامة للنمو، حيث أن الاختراعات الموفرة للعمل تؤدى إلى توفير جميع الموارد. بينما الاختراعات الموفرة للموارد الطبيعية توفر هذه الموارد فقط. ويظهر ذلك بالشكل (٣-٢/أ) ، (٣-٢/ب) فالاختراع الموفر للعمل ترتب عليه انتقال منحنى سواء الإنتاج من (س) إلى (س أ) ليوفر المستخدم من كلا من العمل والموارد الأخرى بأسعار عوامل الإنتاج القديمة ، بينما يشير الشكل (٣-٢/ب) إلى الاختراع الموفر للموارد والذى يحتاج إلى استخدام المزيد

من العمل. وقد يرجع ذلك إلى تطبيق مثل هذا التحليل على أنواع معينة من المخترعات. فقد يكون اختراع قطع وأجزاء قابلة للتبادل أقوى بكثير من اختراع التدفئة من الأفران. غير أنه يصعب رؤية أن ذلك دالة فى الكثافة النسبية لعامل الإنتاج . فالآلة البخارية التي تحافظ على القوة المائية هى بالتأكيد اختراع أقوى بكثير من اختراع آلة النسيج (البغلة) التى كانت موفرة للعمل. ويمكننا القول بأنه لا يبدو أن هناك مبرر أن تستخدم مخترعات تستطيع توفير عوامل إنتاج مختلفة للتحيز فى اتجاه واحد. كذلك فإن الفرنسيين يعتقدون أنهم قد عانوا من رخص العمل وارتفاع أسعار الفحم والتى حدت بالمنظمين هناك إلى التحيز تجاه تقديم الآلة . وبالمقارنة بفرنسا نجد أن إنجلترا ربما توافر لديها موارد أرخص ، ولكن العمالة بها مرتفعة الثمن، ومن ثم يعدو ذلك تفسيراً للسبب فى اختلاف نمط الاختراعات بين الدولتين ورخص أو غلو عوامل الإنتاج مسألة نسبية فهى رخيصة أو غالية فى دولة بالنسبة لدولة أخرى. (ولما كانت هناك بلاد عديدة فإنها لا يمكن أن تكون رخيصة أو غالية بالمعنى المطلق) أو فيما يتعلق بحالة معينة فى الماضى . وفى اقتصاد مغلق مع ثبات عوامل الإنتاج لا يوجد عامل رخيص أو عامل غالي، ومن الصعب أن نقرر أى تحيز فى الميول إلى الاختراعات. ويرى البعض أنه حتى مع وجود وفرة فى العمل فلا يزال هناك فائدة فى التوفير فى عنصر العمل إذا كانت تكلفة رأس المال ليست مرتفعة وإذا أمكن توفير المزيد منها.

وهناك وجهات نظر تؤيد التحيز بعضها يعتمد على نموذج هارود – دومر ووجهة نظر كينز حول سعر الفائدة طويل الأجل واقترابه من الصفر، كلما زاد تراكم رأس المال. ومن ثم فإنهم بذلك يقررون أن الاختراع الفنى

كان بالضرورة مستخدماً لرأس المال (وموفراً للعمل) على مدار الزمن أو أنه في غير ذلك لابد وأن يكون سعر الفائدة يأخذ اتجاهه إلى الانخفاض. وسوف نقوم بعرض تحليلى للطرق المستخدمة لرأس المال والموفرة للعمل فى جزء لاحق من هذا المرجع.

انتشار التكنولوجيا:

من المسائل التى تعنينا فى الدول النامية تلك الخاصة بعملية التقليد وكيف تتم. ولعل التاريخ الاقتصادى يمدنا بالمعلومات التى تفيدنا فى هذا الخصوص. فالانتشار الدولى للتكنولوجيا ليس بالأمر الجديد. فبريطانيا بدأت بتصدير الصوف ، ولكن لم يتيسر للإنجليز أن تنشأ صناعتها للصوف قبل أن تحصل على مهارات النسيج على أيدى المهاجرين فى القرن السادس عشر.

ولقد انتشرت الثورة الصناعية أساساً من خلال العمال وأصحاب الحرف والأسطوات الذين كانوا يعملون فى أوروبا، ثم بدأت تنتشر بعد ذلك عن طريق وسائل أخرى. ولقد امتد نشاط الشركات الإنجليزية خارج إنجلترا وخاصة فى بلجيكا وشمال فرنسا، فلقد قام رجال الأعمال الفرنسيين بزيارة المصانع الإنجليزية وهربت الآلات الإنجليزية إلى خارج إنجلترا رغم أن الحظر الذى كان مفروض على تصدير الآلات لم يتم الغاوه إلا فى عام ١٨٢٨ فقط. وبعد أن تحققت الثورة الصناعية فى فرنسا وتم إنشاء مؤسسة موبليه الائتمانية **Credit Mobilier** عمل رجال البنوك مع المهندسين الفرنسيين على نشر التشييد وأساليبه العصرية إلى ألمانيا وإيطاليا وإسبانيا وسويسرا والنمسا.

ولقد كانت الولايات المتحدة تعطى أهمية وقيمة عالية فى البداية إلى المهارة المستوردة من الخارج ، ولكنها بدأت بعد ذلك تحل محلها الكفاءات المحلية بسبب التكاليف من جانب وبسبب التجديدات والاختراعات فى بعض الأحيان وبسبب مقاومة التجديد أو التغير التكنولوجى فى كثير من الأحيان. ولقد كانت السرعة التى تمت بها عملية الإحلال هذه دالة فى درجة استجابة الولايات المتحدة للأفكار المستوردة مع الفنيين المهاجرين وطاقة الدولة على التجديد والاختراع وقدرتها على المحاكاة والتقليد.

وتعتبر اليابان الحالة التقليدية للنمو من خلال تقليد التكنولوجيا الأجنبية. فلقد كان لهذه الدولة شهرة فى التقليد الحرفى حتى أنها كانت تنتج معدات تقلدها طبق الأصل دون علم أو فهم لاستخداماتها . وبمرور الوقت وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية أصبح التقليد اليابانى مهيئ تماماً للظروف المحلية وأعطى الطريق فى النهاية إلى بناء طاقة مستقلة قادرة على التجديد والابتكار. ففى المجال الفنى للتصوير بدأت اليابان بتقليد النماذج الألمانية، ثم اتجهت بعد ذلك إلى تطوير نماذج خاصة بها مستقلة ومبتكرات من نوع عالى الجودة .

والتقليد مثل التجديد والاختراع يكون أفضل عندما يكون منتقى وممتاز خلاق أى عندما يأخذ فى الاعتبار الظروف والاحتياجات المحلية ويستوعبها استيعاباً كاملاً. وتعتبر هذه ضرورة مادية فى بعض الأحيان مثل الحالة التى يراد فيها استخدام ماكينة لدولة متقدمة لتعمل فى ظروف خاصة باردة أو حارة أو رطبة أو مليئة بالرمال.. أو غيرها من الظروف السائدة فى المناطق المتخلفة. وفى بعض الحالات الأخرى يكون من المفضل اقتصادياً تطوير كفاءة التكنولوجية العصرية بتخفيض تكاليفها أو زيادة إنتاجها فى

بعض الظروف الخاصة. ومن القضايا الرئيسية الأساسية فى هذا المجال ذلك الأمر الذى يتعلق بما إذا كان يتعين على الدول النامية (أو المتخلفة) استيراد أحداث وسائل التكنولوجيا العصرية أو أبسط الوسائل القديمة . أى إذا كانت التكنولوجيا المقدمة فى الدول الكثيفة لرأس المال تناسب التطبيق المبسط فى المجتمعات الكثيفة بالنسبة للعمل أو الأرض، وهذا موضوع سنناقشه تفصيلاً فى الفصل التالى. ولكن الافتراض المسبق هنا يعارض باستمرار التطبيق الحرفى المباشر لهذه الأساليب التكنولوجية المطبقة فى الدول المتقدمة وتؤيد تطويع هذه الأساليب لتتلاءم مع الظروف المحلية للدولة المستوردة أو المقلدة للتكنولوجيا .

وتستند درجة تكيف أو مهايأة الدولة للانتشار التكنولوجى على عقلانية الثقافة ومستوى الألمام بالقراءة والكتابة ومستوى التعليم ووجود قنوات الاتصال وأساليب العرض والتعبير.

ففى حالة تفشى الأمية قد يكون الطريق طويلاً أمام الدولة وخاصة فى بعض الحالات – لأنه ليس من المنطقى نشر التعليم لشعب جائع .. وأساس سرعة التعلم هو توافر الرغبة والميل للتعليم.

وتنشأ بعض المشاكل الخاصة فى الزراعة نتيجة لقصور وسائل الاتصال السهلة فى كثير من البلاد فتفكير الفلاح والعامل الزراعى فى الدول النامية تفكير تقليدى بدائى ويعنى ذلك مقاومة التغير ومزيد من الأهمية ومزيد من الصعوبات لتوصيل المعلومات له وعلى ضوء هذه الظروف تكون أساليب العرض أفضل وأكثر إيجابية من الكلمة المكتوبة أو عن طريق المحاضرات والندوات.

التوسع فى الصناعة وتغير هيكلها:

تغير درجة استخدام الصناعة للآلات (الميكنة أو الاستثمار عامة) من أحد محددات الصور المختلفة لهيكل الصناعة وتنظيمها، وتتحدد درجة الميكنة ذاتها بطبيعة المواد (فهى غالباً تحتاج إلى مواد متماثلة وقابلة للفرز والتصنيف) وبطبيعة العمل (أى المعالجة بسلسلة من العمليات الصناعية Processins أو التشجيع ، أو التوزيع) ، أن الوسائل الميكانيكية التى تستخدم فى التوزيع أو التجميع سواء كانت فى صورة أنابيب أو سلوك قد طبقت أولاً فيما يعرف بالصناعات الأخطبوطية الكبيرة ذات الفروع الكثيرة المنتشرة مثل الغاز والمياه والكهرباء أو الصرف الصحى التى تمتد محابسها إلى كل منزل ومصنع. ولكن الآلات من الناحية التاريخية قد استخدمت لأول مرة فى عمليات التصنيع مثل المنسوجات القطنية والصوفية بدلاً من الملابس، وفى الحديد والصلب بدلاً من الصناعات الهندسية وكانت قوة هذه الآلات معبراً عنها بقوة الحصان للفرد على مستوى مختلف فى الصناعات الثقيلة القديمة . وفى الصناعات التحويلية أكثر منها فى مراحل الإنتاج النهائى وصناعات التجميع.

ويمكن الإشارة إلى ارتفاع درجة الميكنة بشكل مباشر بارتفاع قوة الحصان للفرد، وبشكل غير مباشر بارتفاع نسب تكلفة رأس المال إلى الأجور فى السنة وارتفاع الأصول الثابتة بالنسبة للإجمالى الأصول بقائمة ميزانية المنشأة وارتفاع كثافة رأس المال بالمقارنة بإنتاج العامل.

وسواء كان الرقم القياسى للميكنة مباشراً أو كان فى صورة مؤشرات مالية . فإن هناك ما يدل على وجود تفاوت فى درجة الميكنة بين الصناعات المختلفة . فبعضها يستخدم آلات ذات قوة حصان ضخمة والبعض الآخر يستخدم آلات متنوعة الدرجة والقوة . ففى إنجلترا مثلاً كانت نسبة قوة

الحصان للعامل هى ٠,١ بالنسبة لمهنة الخياطة والسباكة . بينما بلغت ١٥,١ فى صناعة الأسمنت ، وهو ما يعادل ١٥٠ ضعف. ولقد أظهرت البيانات التى جمعت عن هذه المؤشرات فى الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٣٩ درجة أكبر من التفاوت ففى صناعة ملابس السيدات وكتب الجيب كان نصيب كل منها ٠,٢ قوة حصان للعامل وفى صناعة الثلج ٣٣,٥ والأسمنت ٣٥,٥.

ولقد بينت نتائج المسح الصناعى الذى أجرى بالولايات المتحدة عام ١٩٠٩ وشمل ١٣٢ منشأة صناعية يعمل بكل منها أكثر من ٥٠٠٠ عامل اختلافات مشابهة فى قوة الحصان للعامل وفى نسبة رأس المال إلى الأجور السنوية. ففى ٢٣ منشأة والتى تمثل خمس المنشآت التى شملها الحصر تقريباً كانت الأجور السنوية أقل من ثلاثة أضعاف رأس المال الثابت. وفى ٢٣ منشأة أخرى كانت قائمة الأجور تعادل ١٠ أضعاف رأس المال الثابت أو تزيد.

ويمكن مقارنة ذلك بتعداد أجرى فى عام ١٩٤٨ لنتبين مقدار الارتباط بين الأرقام القياسية لكثافة الاستثمار ودرجة التفاوت بينهما.

جدول رقم (٣-١)

نسبة رأس المال إلي الأجور السنوية	توزيع ١٣٢ صناعة يعمل بكل منها أكثر من ٥٠٠٠ عامل (١٩٠٩) قوة الحصان للعامل				المجموع
	صفر – ٠,٥	٠,٥ – ١,٥	١,٥ –٥	أكثر من ٥	
١٠ فاكثر	صفر	١	٨	١٤	٢٣
٥ – ٩,٩	صفر	٧	٢٩	٤	٤٠
٣ – ٤,٩	٦	٢٦	١٤	صفر	٤٦
١ – ٢,٩	٩	١١	٣	صفر	٢٣
المجموع	١٥	٤٥	٥٤	١٨	١٣٢

وقد تتفاوت الأصول الثابتة فى أى فترة زمنية فى الصناعات المختلفة فطبقاً لأحد البيانات المنشورة بالولايات المتحدة كانت صافى الأصول الحقيقية تتفاوت من ٨٠٪ فى صناعة الورق مثلاً إلى ٢٪ فى المنتجات الحريرية، وفى دراسة أخرى من ٧٢,٤٪ من إجمالى رأس المال فى صناعة الحديد والصلب إلى ٢٠,٦٪ فى صناعة الأجهزة والآلات الكهربائية و ١٣,١٪ فى صناعة الأحذية (حيث تستخدم هذه الصناعة معظم الاتها عن طريق الإيجار) ، ولقد تفاوتت الأرقام الخاصة بنسبة المبيعات لكل دولار استثمار فى الممتلكات الثابتة من ٠,٧٠ دولار فى صناعة الحديد والصلب إلى ٠,٧٥ دولار فى صناعة البترول وإلى ٩,٦ دولار فى الجزارة وتعبئة وتغليف اللوح و١٣,٠٥ دولار فى منتجات الدخان والطباق. ولقد اختلفت نسبة كثافة رأس المال لكل مكتسب أجر فى الصناعات الإنجليزية من ٣٣٠٠ جنيه استرلينى و١٦٠٠ جنيه و٥٣٥ جنيه (بالنسبة لمنشآت توريد الكهرباء، والغاز والحديد والصلب) إلى ١٥٢ جنيه لمنشآت صناعة الملابس. جميع هذه الصناعات التى يرتفع فيها نسب الأصول الثابتة ترتفع فيها نسب قوة الحصان للعامل والتى تنخفض فيها نسب الأصول الثابتة تنخفض فيها قوة الحصان عامل.

وطبقاً لهذا التفاوت الكبير فى الخصائص الفنية والحسابية للصناعات التحويلية لا يمكن الوصول إلى تعميم بخصوص الصناعة ككل. فالصناعات التى يكون قوة حصان آلاتها أو كثافة رأسمالها للعامل عشرة أضعاف تلك القوى وكثافة رأس المال فى كثير من الصناعات الأخرى (أو التى تكون فيها نسب الأصول الثابتة عشرين ضعف الصناعات الأخرى) لا يمكن أن يكون تنظيمها أو سلوكها هو نفس تنظيم أو سلوك الآخرين. فيما يختص بحجم

المصانع أو سياسة التسعير (مثل الاتفاقيات التجارية) أو تغطية التكاليف الثابتة .

ولقد اشتهر المجتمع الأمريكى بالزراعة أكثر من غيرها . بينما اشتهر المجتمع الإنجليزى بالصناعات التحويلية . وهنا يبرز وجه جديد من أوجه الاختلاف فى الخلفية الفنية للدولتين.

فقوة الحصان للعامل فى الصناعات الأمريكية ككل تبلغ ضعفى مثيلتها فى الصناعات الإنجليزية على الأقل إن لم تكن ثلاثة أضعافها . ولقد بلغت هذه النسبة في إنجلترا عام ١٩٣٠ (٢,٤) وبلغت عام ١٩٥١ (٣,١) ، بينما كانت فى الولايات المتحدة ٤,٩ فى عام ١٩٢٩ و ٩,٦ فى عام ١٩٥٤ هذا الاختلاف شبه دائم. ولقد بينت إحدى الدراسات التى أجريت على ١٨ دولة بواسطة الأمم المتحدة أن هناك ارتباط بين قوة الحصان وقيمة الإنتاج للفرد فى الصناعة. فبينما كانت هذه النسب ١,٥ قوة حصان فى إيطاليا و٢ قوة حصان فى تشيكوسلوفاكيا لمقدار ٥٠٠ دولار إنتاج للفرد ، إلا أنها تراوحت بين ٢,٣ إلى ٣ قوة حصان فى بريطانيا و٥,١٣ فى السويد لكل ٩٠٠ دولار إنتاج للفرد. ولقد كانت الولايات المتحدة من الدول ذات أعلى قوة حصان وبلغ إنتاجها للفرد ١٧٠٠ دولار.

ومن بين الدول الستة عشر كانت إيرلندا متوسطة الناتج للفرد ، ولكن قوة الحصان بها كانت منخفضة للغاية ، وهى تعتبر الاستثناء الوحيد من بين الدول تحت الدراسة . ويرجع السبب فى هذا الارتباط إلى الدائرة المفرغة فكلما قلت درجة الميكنة بالدولة كلما قل إنتاج الفرد ، وكلما قلت قدرتها على الحصول على المزيد من الالات ، وبالتالى كلما كانت الدولة أكثر

ميكنة كلما استطاعت إنتاج المزيد للفرد ، وكلما كانت قدرتها أكبر على الاستثمار وهكذا. وبمجرد أن تبدأ الدورة ربما نتيجة لوجود نقص في العمالة أو وفرة فأن الحلقة تستمر ما لم يحدث شئ ملموس وفعال مثل تخطيط الاستثمار وتعبئة الجهود والطاقات لتنفيذ هذه الخطة . وخير دليل على ذلك ارتفاع قوة الحصان بالولايات المتحدة الأمريكية .

وتتفاوت الصناعات المختلفة داخل البلد الواحد فيما يختص بكثافة الاستثمار ، وبالتالى من حيث التنظيم والسياسة. ولكن من الأهمية أن نفس الصناعة تميل إلى الظهور بنفس الترتيب النسبى أو درجة الاستثمار فى بلد صناعى بنفس ظهورها فى بلد آخر.

وللتدليل على ذلك جرت محاولة بتجميع ٨٥ صناعة من إحصاءات الإنتاج فى إنجلترا عام ١٩٣٠ وإحصاءات الصناعة عام ١٩٢٩ بالولايات المتحدة . ورتبت هذه الصناعات فى كل دولة حسب قوة الحصان للعامل. وكانت النتائج على النحو المبين بالجدول التالى:

جدول رقم (٣-٢)

المقارنة بين قوة الحصان للعامل في إنجلترا والولايات المتحدة	العدد الفعلى للصناعات	العدد العشوائي المتوقع للصناعات
نفس درجة القوة النسبية للعامل	٤٧	١٧
درجات متقاربة	٣٦	٢٧
تفاوت بدرجتان	٢	٢٠
تفاوت بثلاثة درجات	صفر	١٤
تفاوت بأربعة درجات	صفر	٧
الإجمالى	٨٥	٨٥

ويتضح من الجدول السابق أن هناك متحيز تجاه إنفاق من حيث قوة الحصان بين الصناعات المتشابهة الطاقة فى كل من الولايات المتحدة وإنجلترا. وبين هذا التحيز أن الصناعات المناظرة من حيث الحجم تحتاج إلى درجات متشابهة من قوة الحصان فى الدول المختلفة مهما اختلفت هذه الدول من حيث التنظيم الاجتماعى والعادات.

ويقترح ذلك بالتالى أنه فى ضوء قدر معين من المعلومات بالنسبة للدولة الصناعية فأن الاستثمار فى رأس المال الثابت يكون دالة فى نوع المواد المستخدمة والسلع المنتجة . ومهما يكن من أمر السياسات التى تتبعها الحكومة تجاه الصناعة ، فأن العوامل الطبيعية (المادية) والفنية تظل ثابتة فى تحديد هيكل الصناعة ونظامها. هذه العوامل هى :

المحددات الفنية:

(١) الخصائص الطبيعية للمواد / الخصائص الطبيعية للمنتجات:
- درجة الثقل
- طول العمر
- التجانس والقابلية للتجزئة

القابلة للانتقال

(٢) عوامل فنية

أ - الميكنة

ب- موضعها من التسلسل الإنتاجي:
- استخراجـــــــــه
- التصنيع: بداية / نهاية
- توزيع
- خدمات

جـ - تجهيز أو تجميع.

٣) جوانب التوزيع.

سوق المستهلك.

سوق المنتج.

أعمال إصلاح ، تجميع.

تصدير أو عرضه للاستيراد.

الإنتاج الكبير والكفاية الإنتاجية :

هناك أسباب منطقية تؤيد الفرض فى أن الاستفادة من مزايا الميكنة والتخصص البشرى والإنتاج الكبير ، وخاصة عندما يتم إنجازه داخل منشآت أو مصانع كبيرة الحجم يؤدى إلى تحقيق أقصى كفاية . والمقصود بلفظ العمليات الكبيرة الحجم هنا هو إنتاج أى سلعة أو خدمة على نطاق كبير داخل مؤسسة واحدة .

والاعتقاد فى الإنتاج على نطاق كبير سواء تم داخل مصنع واحد أو داخل منشأة واحدة يعادل الاعتقاد فى قانون تزايد الغلة (أو كما يسمى بعبارة أخرى قانون تناقص التكاليف) والذى يقرر إنه كلما زادت كمية البضائع (سلع أو خدمات) المنتجة كلما زاد العائد أو قلت التكاليف. ويمكن توحيد الأسلوبين فى التعبير بالطريقة التالية :

كلما زاد إنتاج أى بضاعة كلما زادت الكفاية . ونحن نقصد بالكفاية هنا العلاقة بين العائد (أو الإنتاج) والتكلفة (أو المدخل) ونشير إلى الكفاية بمقدار العائد الذى نحصل عليه بتكلفة محددة . وتظهر هذه العلاقة على وجه التحديد فى صورة نسبة (وتكون الكفاية أعلى أو أقل عندما يكون العائد مقسوماً على التكلفة أعلى أو أقل) أو فى صورة فرق (حيث تكون الكفاية

أعلى أو أقل عندما يكون الفرق بين العائد مطروحاً منه التكلفة أعلى أو أقل) ويفضل المهندسين التعامل بالنسبة بينما يفضل رجال الأعمال استخدام الفارق (المبيعات – التكاليف = الأرباح).

وحتى نطلق على الإنتاج أنه كفء فإن المقصود هنا إما أن العائد المتوسط مرتفع أو أن العائد التفاضلى مرتفع.

ومفهوم الاقتصاد أو التدبير أو القضاء على الفاقد هو ببساطة التقيد بالكفاءة . والكفاءة تنظر إلى مقدار محدد من التكلفة وتركز الانتباه على العائد أو الناتج بينما الاقتصاد أو القضاء على الفاقد يتعامل مع حجم محدد من العائد ويركز على التكلفة فلكى يكون الشئ اقتصادياً (أو يقضى على الفاقد) فأن التكلفة المتوسطة أو التكلفة الحدية تكون منخفضة . ويمكن توحيد كلا النظريتين إلى الكفاية وإلى الاقتصاد بتعريف نظام منطقى للصناعة على أنه ذلك التنظيم الذى يحقق أقصى عائد أو منتج بأدنى تكلفة.

ويمكن لعناصر العائد والتكلفة فى الكفاية أو الاقتصاد أن تظهر على أحد ثلاثة مستويات :

النقدى – والمادى أو الطبيعى ، والنفسانى، فبالتعبير النقدى تكون الكفاية هى شرط تحقيق أقصى قيمة تبادلية للسلع والخدمات بأدنى إنفاق على المواد وعوامل الإنتاج . وعلى هذا المستوى فقط تقاس الكفاية بوصفها تمثل العائد مطروحاً منه التكلفة بأرباح الأعمال ، وبالتعبير المادى تكون الكفاية هى شرط تحقيق أقصى كمية من السلع والخدمات من نوعية معينة بأدنى استخدام من المواد والمعدات وعدد ساعات العمل. ويعبر الاقتصاديون، عادة ، عن قانون تزايد الغلة أو تناقص التكلفة أولاً فى هذه

الصورة المادية . وبالتعبير النفساني أو البشرى الذى تولاه الاقتصادى الفريد مارشال. تكون الكفاية شرط لتحقيق أقصى منفعة أو إشباع (والذى يعرف فى الصياغة الحديثة بالرفاهية) بأدنى تكلفة حقيقية أو أدنى تضحية وجهد مبذولين.

وسوف نقدم الأسباب المنطقية أولاً، على الفرض بأن الاقتصاد والكفاية تنشأ من الإنتاج الكبير الذى تقوم به مؤسسة واحدة أو عدة منشآت تعمل فى ظل قانون تزايد الغلة . وهناك ثلاثة أسس للكفاية تظهر فى طبيعة تكوين هذا القانون: مبدأ المضاعف.

فجميع الثلاثة مبادئ تفترض وجود ميزة اقتصادية فى تخصيص العمال والمعدات وتنظر إلى ظرف الأجل الطويل فى مسار يمكن فيه إجراء تعديلات وإعادة تنظيم فى عوامل الإنتاج كإضافة استثمارات مثلاً. هذه المبادئ تتجاوز تزايد الغلة فى الأجل القصير الناشئ عن زيادة الإنتاج باستخدام معدات ثابتة وعدد معين من الطاقة المساعد وأعباء ثابتة .

ويمكن تطبيق هذه المبادئ فى الأساليب الفنية للإنتاج كما يمكن تطبيقه على الإدارة والتسويق ووظائف التمويل.

مبدأ الصفقات الضخمة The Principle of Bulk transactions

هو الأبسط والأيسر فهماً ويتضح من الحقيقة فى أن إجمالى التكاليف النقدية والمادية والسيكولوجية للتعامل فى الكميات الكبيرة قد لايزيد فى بعض الأحيان (وفى أى الأحوال يزيد بنسبة أقل من التناسب) عن تكاليف التعامل فى الكميات الصغيرة . فمندوب المبيعات أو وكيل المشتريات قد لا يبذل مزيداً من الجهد فى المساومة على توريد طلبية قيمتها ١٠٠٠ جنيه من

سلعة معينة أو الكاتب فى تسجيل هذه الطلبية وتعبئتها عن الجهد المبذول فى القيام بهذا العمل لتلبية طلبية قيمتها ٥٠ قرش. كذلك فأن طلب توريد كمية كبيرة من سلعة واحدة من أحد المصانع لا يحمل المصنع مزيداً من التكاليف فى تهيئة الآلات والمعدات وإعدادها للإنتاج أكثر مما يتحمله لتلبية طلب توريد كمية صغيرة. وقطار السكة الحديد الذى يقطع مسافات كبيرة لايحتاج إلى مهارات أكبر من عمال الإشارات والسائقين عن القطار الذى يسير لمسافات قصيرة . أن تزايد الغلة فى الأجل القصير تعمل أساساً وفق هذا المبدأ، ولكنها تنطبق على ظروف الأجل الطويل كذلك . ذلك لأن الإنتاج الضخم للعرض فى الأسواق الكبيرة ربما يبرر الابتكارات فى تقسيم العمل واستخدام آلات ومعدات أكثر تخصصاً. وينطبق هذا المبدأ بصفة خاصة على المكونات المادية . فالصندوق الكبير يتسع لعدد أكبر من السلع بتكلفة معينة عن الصندوق الصغير. ويرجع ذلك إلى الحقيقة فى أن تكعيب أو حجم الصندوق أو الحاوية يزيد أكثر من التناسب عن مساحة جوانب الصندوق أو الحاوية . لذلك فإن الصفقات الضخمة (سواء كانت تخص الدولة أو تخص إقليم أو منشأة أو مصنع) التى تسمح باستخدام أحجام أكبر من عربات السكك الحديدية أو البواخر أو السفن تكون أكثر اقتصاداً وكفاية من الصفقات التى تتم على نطاق صغير.

مبدأ المضاعف The Principle of Multiples :

ربما ظهر هذا المبدأ لأول مرة فى عام ١٨٣٢ وهو يقرر أنه عندما تحدد أحد المنشآت عدد العمليات التى تكون من المفيد تقسيمها، وكذلك عدد الأفراد المطلوب توظيفهم فأن المنشآت الأخرى التى لاتستخدم مضاعف هذا

العدد ستنتج هذه السلعة بتكاليف أعلى. وبعبارة أخرى كلما كان حجم العمليات (أو الإنتاج) صغيراً كلما كان إجمالى عدد الأفراد المطلوب توزيعهم على الأعمال المختلفة محدوداً ، ومن ثم تقل الفرصة أمام استخدامهم كمنتخصصين بالكامل. ولا نحتاج هنا أن ندخل فى تفاصيل اقتصاديات وكفاية التخصص والتى تناولها العديد من الاقتصاديين منذ عهد آدم سميث وحتى وقتنا الحاضر، ولكن يجب ملاحظة أن هذه الكفاية هى مجرد احتمال أو تقدير تعتمد على الاستخدام الكامل للمتخصص. فالخبير أو الآلة ذات الغرض الواحد التى تبقى عاطلة معظم الوقت ليست فعالة أو تستخدم بكفاية . وليس من الكفاية تحويل الالة المتخصصة أو الخبير المتخصص إلى أعمال أخرى لا تتفق مع تخصص الآلة أو الخبير.

لذا يتعين استخدام الخبير المتخصص والآلة المتخصصة فى مجال تخصصهم بكامل طاقاتهم، ولكن طاقة مختلف المتخصصين والآلات المتخصصة تتفاوت بدرجة كبيرة وغير قابلة للتجزئة ، ومن ثم تظهر مشكلة صعبة لموازنة الإنتاج، لتفرض أن سلعة تنتج بإجراء ثلاثة عمليات متعاقبة عليها. العملية الأولى عملية يدوية يستطيع المتخصص أن ينتج منها ٣٠ وحدة فى الأسبوع، والثانية عملية تقوم بها آلة أتوماتيكية تنتج ١٠٠٠ وحدة فى الأسبوع والثالثة عملية تقوم بها آلة نصف أتوماتيكية تنتج ٤٠٠ وحدة فى الأسبوع. لذلك إذا أريد استخدام المتخصصين والآلات المتخصصة بكامل طاقتها ينبغى إنتاج عدد من الوحدات فى الأسبوع تساوى مضاعف المقادير ٣٠ ، ٤٠٠ ، ١٠٠٠ وحدة ، وإلا فأن بعض المتخصصين أو الآلات سيكون عاطلاً جزئياً. وفى هذه الحالة فأن أقل مضاعف مشترك من الوحدات التى تستخدم المتخصصين فى جميع العمليات بكامل طاقتهم هو

٦٠٠٠ وحدة – تسمح بتشغيل عدد ٦ آلات أتوماتيكية و١٥ آلة نصف أتوماتيك وعدد ٢٠٠ متخصص بكامل طاقتهم ، ويفترض ذلك إنتاج على نطاق واسع، ولكن ليس بالضرورة أن يتم ذلك فى منشأة واحدة أو مصنع واحد أو داخل نفس المنطقة . وكلما زادت الطاقة الإنتاجية لأحد العوامل غير القابلة للتجزئة (مثل الصناديق أو الحاويات الكبيرة) كلما زاد المضاعف بالضرورة ، لذلك فأن مبدأ الصفقات الضخمة يؤكد على أهمية مبدأ المضاعف.

وأى تخصص معين فى المعدات أو الرجال يتضمن بالنسبة لإنتاج متوازن حجم كبير من العمليات أو الإنتاج . ولكن على العكس نجد أن العمليات الكبيرة أو الإنتاج على نطاق واسع هى وحدها التى تسمح بالتخصص بكل مميزاته الاقتصادية المعروفة أن الإنتاج الكبير فقط هو الذى يبرر إنشاد مؤسسة متخصصة فى البحوث، وبنفقات مكثفة وتشغيل متخلفات الصناعة لتشغيل الباحثين ومحاسبين التكاليف أو مصنع المتخلفات بكامل الوقت المتاح لهم. ومن ثم تنشأ الدائرة المفرغة . فالتخصص يؤدى إلى مضاعف مشترك أكبر ويؤدى كبر المضاعف المشترك إلى زيادة التخصص.

وأهم اقتصاد يترتب على التفاعل المتبادل بين التخصص والإنتاج الكبير يظهر على استخدام ذوى العقول الكبيرة والنوابغ ، ومثل ما يحدث بالنسبة للصندوق أو الحاوية ينطبق على استخدام العقول، فأن أحد النوابغ الذى يتوافر له طاقة ذهنية مضاعفة يكون أكثر كفاءة من اثنين لكل منهم نصف طاقة هذا النابغة ، فربما يحتاج كلا الأثنين من ذوى الطاقات المنفصلة إلى

عقل ثالث ينسق جهودهما. ولكن حتى يتم استخدام العقل المضاعف الطاقة بكامل كفايته يتعين عليه أن يتخصص ويركز على التفكير فى مشاكل الإنتاج المعقدة وإيجاد الحلول لها، وعليه يجب أن يزيد حجم الإنتاج بشكل كبير حتى يمكن تخفيض ما ينفق على هذا النابغة إلى تكلفة معقولة للوحدة .

وهذا التوسع فى الإنتاج لضمان وفورات فى أحد العوامل فقط يقتضى مؤسسة كبيرة الحجم أو إنتاج كبير جداً إذا أريد الحصول على مضاعف من عمل هذا العامل وبقية العوامل الأخرى.

فهل هناك وسيلة يمكن بها تحقيق هذا النظام وقياس قوة هذه المبادئ المقترحة ؟

الحقيقة أن هناك نوعين من الاختبارات قد استخدمت بالفعل، اختبار البقاء واختبار النمو والإنهيار. أن توزيع أحجام المصانع على مختلف الصناعات فى فترة معينة من الزمن حسب ما هو مبين بالجدولين (٣-٣) ، (٣-٤) بعرض حالات البقاء والنمو، وهذه العملية لنمو (أو انخفاض) الأحجام قد استخرجت مباشرة من واقع التطور الذى حدث للصناعات الأمريكية فى الفترة ما بين عام ١٩٠٩ وعام ١٩٣٩ وللصناعات الإنجليزية فى الفترة ما بين عامى ١٩٣٥ ، ١٩٤٨ ، واستمرار هذه الصناعات على قيد الحياة غير مضمون فهناك عدد من العوامل تستجد وتعمل ضد بقاء جميع المنشآت باستثناء الأصلح منها عملاً بمبدأ "البقاء للأصلح" ويمكن إثبات وجودها من الدراسات التى تجرى على معدلات مواليد ووفيات الأعمال. فلقد سجلت الإحصاءات ارتفاع معدلات الوفيات من بين المنشآت الصغيرة وخاصة تجار التجزئة ، فلقد أظهرت الدراسات الأمريكية أنه حتى فى

سنوات الرخاء يعتبر معدل وفيات المنشآت الوليدة (غلق هذه المنشآت فى السنة الأولى من حياتها) الذى يتراوح ما بين ١٠٠ ، ٢٠٠ فى الألف معدل عادى جداً. كذلك أكدت الشواهد من تطور صناعة الجواهر الإنجليزية (سنتعرض لها فيما بعد) فيما يختص بأثر الحجم على معدلات وفيات المنشأة ، أن هناك صراع حاد للبقاء بين عدد من الأعمال التجارية.

ويمكن قياس الكفاية بطريقة مباشرة تتفق مع التعريفات التى أعطتها لها بالفعل، وذلك عن طريق ثلاثة اختبارات هما مقاييس الإنتاجية ، والعائد (وخاصة الأرباح) وتكاليف الوحدة .

جدول رقم (٣-٣)

توزيع المصانع حسب الحجم مع مقياس التوطن والاستثمار أكبر ٢١ مصنع في بريطانيا ١٩٣٥

الصناعة مصنفة حسب تعداد الإنتاج	عدد المشتغلين لأقرب ألف	قيمة الأفراد الذين يعملون بمصانع تستخدم عدد محدد							درجة حجم المصنع	معامل التوطن	قوة الحصان العامل ١٩٣٠
		١١ إلى ٢٤	٢٥ – ٤٩	٥٠ – ٩٩	١٠٠ – ١٩٩	٢٠٠ – ٤٩٩	٥٠٠٠ – ٩٩٩	١٠٠٠ وأكثر			
(١) الصوف وغزل الصوف	٢٤٢	١,٥	٣,٩	١٠,٥	٢١,٣	٣٢,٥	١٨,٠	١٢,٣	متوسط	٠,٦٦	٢,٠
(٢) صناعة الدراجات	٢٢٥	١,٨	٣,١	٤,٥	٦,٥	١٢,٠	١٤,٤	٥٧,٧	كبير	٠,٤٥	١,٢
(٣) غزل القطن	١٨٢	٠,٦	٢,١	٤,٦	١٤,٦	٥٠,٥	١٨,٠	٩,٦	متوسط	٠,٦٩	٥,٦
(٤) الطباعة وتجليد الكتب	١٦٩	١,٤	١٥,٣	١٦,٢	١٧,٨	٢٢,٢	١١,١	٧,٠	ليس له نموذج	٠,٢٥	٠,٨
(٥) نسج القطن	١٦٧	٠,٩	٣,٣	١٠,٢	٢٧,٠	٤٤,٤	٨,٠	٦,١	متوسط	٠,٧٢	١,٧
(٦) تفاصيل الملابس بالجملة	١٤٢	٠٤,٨	١٠,٣	١٦,٤	٢٢,٠	٢٣,٣	١٥,٥	٧,٨	ليس له نموذج	٠,٣٠	٠,١
(٧) صهر الحديد والصلب	١٣٥	٤,٠	١,٢	٢,٤	٦,٣	١٦,٣	١٦,٤	٥٧,٠	كبير	٠,٤٢	١٤,٠
(٨) الجوارب	١٥٥	٢,٧	٧,٣	١٣,٥	١٩,٤	٢٧,٥	١٨,٧	١٠,٩	ليس له نموذج	٠,٤٨	٠,٣
(٩) الخبز والفطائر	١١١	٢٢,٩	٢٠,٢	١١,٨	١٦,٦	١٢,١	١٧,٩	١٦,٦	صغير	٠,٢٢	٠,٨
(١٠) مسبوكات الحديد والصلب	١١٠	٢,٨	٧,٥	٢٠,٥	١٧,٨	٢٧,٥	١٧,٨	١٥,٢	ليس له نموذج	٠,٢٥	١,٨
(١١) صناعة الأحذية	١٠٠	٢,١	٤,٨	٤٢,٢	٢١,٦	٣٠,٤	٨,٥		ليس له نموذج	٠,٥٨	كبير في ١٩٣٠
(١٢) الأثاث	٩٢	١٠,٦	١٧,٤	٢,٣	٢٤,٤	٢١,٤	٥,٥		ليس له نموذج	٠,٢٥	٠,٩
(١٣) الطوب ، الطوب الحراري	٩٢	٥,٦	٢٠,٨	٦,١	٣,٧	١٨,٦	١١,٧	٧١,٨	صغير	٠,٢٨	٢,٨
(١٤) الآلات والأجهزة الكهربائية	٨٣	٠,٤	١,٥	٦,٥	١١,٦	٨,٣	١٢,١	٤٧,٠	كبير	٠,٣٢	١,٩
(١٥) الحرير والمشغولات الحريرية	٨٢	١,٢	٢,٦	٧,٩	١٠,١	١٩,٤	١٤,٩	٤٣,٥	كبير	٠,٤١	١,٦
(١٦) بناء السفن	٨٢	١,٦	٤,١	٦,٠	٦,٨	١١,٤	١٨,١	٤٥,٧	كبير	٠,٤٥	٢,٦
(١٧) الصلب	٧٩	٣,٦	٦,٤	٨,٤	٨,٨	١٥,٨	٢٢,٧	٤٠,٣	كبير	٠,٣٠	١,٩
(١٨) الكاكاو والحلويات	٧٤	٢,٢	٤,٢	٢٧,٨	١٨,٥	٢٨,٥	٢٣,٣	٦,٨	كبير	٠,٣٣	١,٢
(١٩) الصيني والخزف	٦٩	١,٦	٢,٨	٦,٤	١٧,٠	١١,٠	١٥,٩	١١,٠	متوس	٠,٧٠	٠,٧
(٢٠) الخشب (قطع الأخشاب)	٦٨	١٦,٧	٢٠,٧	—	١٣,٨	٣٨,٤	٢٣,٣	١٥,٠	صغير	٠,٢٥	٣,٠
(٢١) الورق	٦٠	٠,٥	٢,٦						متوسط	٠,٢٥	٩,٢
مجموع الصناعات	٥١١٨	٥,٤	٨,٥	١١,٦	١٥,٦	٢٣,٥	١٣,٩	٢١,٥	ليس له نموذج		

١١ مصنعاً في الفئة ٥٠٠-٩٩٩

جدول رقم (٣-٤)

توزيع المصانع حسب الحجم مع مقياس للتوطن والاستثمار اكبر ٢١ مصنع في الولايات المتحدة ١٩٣٩

الصناعة مصنفة حسب تعداد الإنتاج	عدد المشتغلين لأقرب ألف	نسبة المكتسبين للأجور العاملين بالمصانع التي تعمل بها عدد محدد: ١١ إلى ٢٤	٢٥ – ٤٩	٥٠ – ٩٩	١٠٠ – ١٩٩	٢٠٠ – ٤٩٩	٥٠٠٠ – ٩٩٩	١٠٠٠ وأكثر	درجة حجم المصنع	معامل التوطن	قوة الحصان للعامل	درجة حجم المصنع المقابل للصناعة الإنجليزية الكبيرة
السيارات	٣٩٧	١,٠	١,١	١,٣	٢,٥	٥,٠	١١,٣	٧٦,٨	كبير	٠,٦٢	٥,٦	كبير
الصلب	٣٦٨	—	—	٠,٢	١,٦	٤,٨	٩,٤	٨٤,٠	كبير	٠,٥١	٢٤,٦	كبير
الصلع والمنسوجات القطنية	٣١٢	٠,٢	٠,٥	١,٥	٨,٤	٢٢,٢	٦٧,٤	—	كبير	٠,٧٠	٤,٨	متوسط
نشر وتكسية الأخشاب	٢٦٥	١٦,٩	١٣,٧	١٤,٦	٢٠,٠	١٨,٨	١٠,٨	٥,٢	لايوجد نموذج	٠,٦٥	٧,٢	صغير
الأجهزة الكهربائية	٢٥٦	٢,٩	٣,٧	٦,٠	١٢,٩	١٥,٨	١٧,٢	٤١,٥	كبير	—	٤,٠	كبير
الأحذية	٢١٨	٠,٨	٢,٣	٤,٨	٢١,٠	٣٣,٥	٢٨,٩	٨,٧	متوسط	٠,٤٤	٠,٧	بدون نموذج
الخبز والفطائر وما شابهها	٢٠١	٣٣,٢	١٥,٩	١٤,٦	١٩,٢	١٠,٣	٦,٧	٣١,٠	صغير	٠,١٤	١,٧	صغير
الصوف والمنسوجات الصوفية	١٤٠	٠,٧	١,٧	٤,٤	٢٠,٩	٢٨,١	١٣,٣	٩,٩	بدون نموذج	٠,٥٤	٣,٧	متوسط
ملابس الرجال والأولاد	١٣٧	٦,٠	١٠,٥	١٦,٧	٢٢,٥	١٦,٤	١٨,٠	٣٥,٢	كبير	٠,٣٧	٠,٢	بدون نموذج
تعبئة اللحوم	١١٩	٥,٠	٥,٨	٦,٨	١٢,٢	١٥,٢	١٩,٠	٨,٢	متوسط	٠,٤٥	٥,٣	—
الورق	١١٠	٠,٤	٤,٠	٨,٨	٣٠,٦	٣٦,٧	٢١,٢	(−)	متوسط	٠,٤٠	٢٨,٠	متوسط
صب الحديد والصلب	١٠٦	٤,٩	١٠,٦	١٦,٨	٢٩,٨	٢١,٣	١٦,٦	٦,٦	صغير	—	٦,٠	بدون نموذج
ملابس السيدات	١٠٤	١١,١	٤٠,١	٢٣,٧	١٧,٠	٤,٧	٣,٤	٢٦,٨	بدون نموذج	—	٠,٢	—
معلبات الفراكه	٩٨	١٠,٢	١٨,٣	١٦,١	٢٠,٤	١٦,٧	٦,٨	—	—	—	٢,٦	بدون نموذج
الجوارب	٩٧	١,٠	٣,٢	٦,٧	٢٢,٠	٣٠,٧	١٩,٣	٥,٥	صغير	٠,٥٢	٠,٧	كبير
الطباعة التجارية	٩٦	٤٠,٠	١٥,٨	١٣,٠	١٢,٥	٩,٨	٨,٩	٤٢,٩	بدون نموذج	٠,٢٧	٢,٠	بدون نموذج
الصحف والطباعة والنشر	٩٤	٢٨,٦	١٢,٨	١٢,٢	١٦,٦	١٥,١	١٤,٩	٧,٢	متوسط	٠,٢٠	٣,٥	—
الأثاث	٧٣	٦,٧	١٠,٢	١٤,٣	٣١,٦	٢٢,٣	١٥,٩	٣٨,٥	كبير	٠,٣٤	٣,٥	متوسط
تكرير البترول	٧٠	٢,١	٤,٠	٤,٩	١٣,٦	١٦,٦	٢٤,٤	—	متوسط	٠,٥٥	٢٣,٣	كبير
منسوجات قطنية	٦٥	٠,٤	١,٢	٦,٢	٣٥,٦	٢٧,٠	٢٦,٧	—	كبير	٠,٧٧	٥,١	متوسط
الحرير الصناعي	—	٠,٤	١,٤	٢,١	١٢,٩	١٨,٠	٢٦,٧	—	كبير	٠,٥٩	٤,٩	كبير
المجموع ٢١ صناعة إجمالي الصناعات	٣٤٤٢ ٧٨٨٧	٩,٥	٩,٧	١٠,٨	١٨,٧	١٦,١	١٣,٠	٢٢,٢	بدون نموذج			بدون نموذج

(−) متضمنة (٥٠١–١٠٠٠)

والإنتاجية أو إنتاج الفرد (أو رجل/ساعة) سواء قيست بالقيم أو بالوحدات المادية هى من أول نظرة ، وحسب التقييم الشائع تعتبر من أوضح مقاييس الكفاية . لقد أثبتت جميع الدراسات التى أجريت على الصناعات الإنجليزية والأمريكية أن هناك علاقة بين زيادة إنتاجية الفرد وبين النمو فى حجم الوحدة الإنتاجية فطبقاً لدراسة كولين كلارك وجد أن هناك اتجاهاً نحو زيادة إنتاج الفرد كلما حدث نمواً فى الإنتاج الكلى، وأن الزيادة فى إنتاج الفرد تزيد بمعدل أسرع سنة بعد الأخرى فى الصناعات النامية عن الصناعات التى لا تنمو. ولقد بين رستو من دراسته للصناعات الإنجليزية أن صافى قيمة الإنتاج (القيمة المضافة) للعامل ومجمل الإنتاج للعامل يزيد بزيادة حجم المصنع ، ولكن هذه الإنتاجية ليست معياراً كامل للكفاية النسبية لأن إنتاج الفرد العامل يشير إلى العائد المحقق من أحد عوامل الإنتاج فقط. فإذا عمل أحد المشتغلين بمساعدة ما يتوافر لمؤسسة كبيرة من جهاز إدارى واستثمارات ثابتة ممثلة فى الآلات والمعدات بطاقة ولتكن قوتها ١٠ حصان قد ينتج ٥٠٪ فأكثر مما يستطيع أن ينتجه عامل آخر يعمل يدوياً بدون مساعدة آلات أو مؤسسة أو جهاز إدارى. ولكن إذا كانت الآلات مكلفة فى الإهلاك ، ولها تكاليف عمالة مكونة من عدة عمال تعمل لفترة طويلة والتكاليف الثابتة مرتفعة للغاية بما فى ذلك المرتبات والبيروقراطية الإدارية فأن العامل الذى يشتغل بدون مساعدة الآلات أو جهاز إدارى وينتج ثلثى إنتاج العامل الآخر المجهز ربما يكون أكثر كفاءة إذا أخذنا كل هذه العوامل فى الاعتبار.

فإذا اختلفت الإنتاجية اختلافاً كبيراً، مثلاً بين بعض الصناعات الإنجليزية والأمريكية وكانت التكاليف الثابتة واحدة تقريباً ولا تختلف الآلات

والمعدات المستخدمة اختلافاً ملموساً فأن مؤشرات هذه الإنتاجية تكون صالحة لقياس الكفاية النسبية . ولكن الإنتاجية تكون مقياساً مضللاً فى الحالات الأقل وضوحاً وتحديداً، فإذا كان من الممكن تقييم جميع العوامل الأخرى، المعدات الرأسمالية ، والمبانى، وهيئة العاملين أو بعض المقاييس الشائعة الأخرى، فأن إنتاجية الفرد تصبح مقياساً ممتازاً للكفاية . ولكن لم تجرى أى محاولة لمثل هذا التقييم بعد ، صحيح أن التكاليف النقدية ربما تستخدم كمقياس عام، غير أن مثل هذا المعيار لقياس الإنتاج بالنسبة لمجمل تكلفة المدخل من عوامل الإنتاج هو عكس معيار التكاليف الكلية لوحدة المنتج.

وسوف نستخدم التكاليف الكلية مراراً، كمقياس للكفاية فى الأجزاء التالية من هذا الفصل، ولكن يتعين على القارئ أن يكون على بينة من الأساليب الأخرى، ويقارن بالتكاليف المحسوبة على أسس مختلفة أو التى تنشأ فى ظل ظروف مختلفة . فلا زال محاسبى التكاليف بعيدين عن الإجماع حول كيفية معالجة المخصصات الثابتة وتراكم المخزون، ومشتريات المخزون فى فترات غير منتظمة . كذلك قد تكون السلعة المنتجة تمثل إنتاج جانبى للمصنع (يوازن به نفسه) ولكن المنتج الرئيسى لمصنع آخر قد يكون أكثر تكلفة فى الحالة الأولى دون أن يكون له أى انعكاس على الكفاية .

والأرباح هى المعيار الذى يستخدمه رجال الأعمال فى قياس الكفاية فى مواجهة المعايير الشائعة التى يستخدمها المهندسين والفنيين فى قياس الإنتاجية والتكاليف. وتختلف الأرباح عن الإنتاجية فى أنها معيار نقدى تستخدم النقود فى قياس قيمها وتحصل عليها على مستوى الوحدة المالية للمؤسسة أى المنشأة وليس المصنع أو خط الإنتاج ، والأرباح ببساطة هى :

ح = ك (ع - ت)

حيث ترمز (ح) إلى الأرباح ، (ك) إلى وحدات الإنتاج (ع) إلى متوسط السعر، (ت) متوسط تكلفة الوحدة المنتجة . لذلك تزيد الأرباح إذا زاد السعر وإذا زاد الإنتاج ، وبعد افتراض ارتفاع السعر فوق التكلفة أو بانخفاض التكاليف.

والمعوق الرئيسى فى قياس الكفاية باستخدام معيار الربحية هو الحالات التى تزيد فيها الأرباح نتيجة لاستغلال المنتج للمستهلك أو العميل ، وهى حالات تظهر فى ظل الاحتكار. ولكن إذا استبعدنا إمكانية وجود استغلال فى السعر من جانب أحد المصانع أو المنشآت أو الصناعة أكثر من أسعار الوحدات الإنتاجية الأخرى فإننا نسطتيع استخدام الأرباح فى قياس الكفاية النسبية مع التحوط فى أن البنود التى تشملها التكاليف (مثل الإهلاك ، وشراء المخزون) قابلة للمقارنة.

ولما كانت الأرباح ليست نسبة ولكنها نتيجة لباقى طرح فطبيعى أن نجدها تتناسب مع حجم الإنتاج ، فالمتوقع أن تحصل المنشأة الكبيرة ، مع بقاء الأشياء الأخرى على حالها، على أرباح أكبر من المنشأة الصغيرة لذلك فإن الرقم الذى تحققه هذه الأرباح يشير إلى حجم الموارد المستخدمة - أى حجم ونطاق المدخلات - ومن الأرقام القياسية المستخدمة الأرقام الخاصة بإجمالى المبيعات أو العائد وأسهم رأس المال (مضافاً إليها الاحتياطيات العامة) وإجمالى رأس المال متضمناً القروض والسندات.

ومعدل الربحية وهو معدل مع خطورته يسهل على الكثيرين ذكره وهو يشير إلى معدل العائد على أسهم رأس المال العادية المعلن. ولكن الأرباح

الموزعة والأنصبة التى توزع بها ليست معبرة عن كل الأرباح أو تصلح مقياس لإجمالى الموارد. ولكن يمكن استخدامها كمؤشر تقريبى فقط. وأحد الخصائص الظاهرة للعيان حول هذه المعدلات لعوائد الأسهم هو التفاوت الكبير فيها. ففى الصناعة الواحدة فى نفس السنة نجد المنشآت المختلفة تعرض معدلات تتفاوت من صفر٪ إلى ١٠٠٪ . ولمعدلات عوائد الأسهم علاقة ما بمعدلات الربحية الحقيقية وفى بعض الظروف التى تحتاج فيها إلى مقارنة ، نجد أن معدلات الربحية ، دون نقاش، مقياس شديد الحساسية للكفاية ، ولقد استخدمت معدلات عوائد الأسهم فى مقارنة الكفاية النسبية لشركات القطن الهندية ذات الأحجام المختلفة . ولقد اتفقت معدلات عوائد الأسهم فى نتائجها مع نتائج المقاييس الأخرى التى استخدمت لهذا الغرض مثل معدل ربحية رأس المال والأموال، وربحية رأس المال الحقيقى، وربحية الأصول الثابتة.

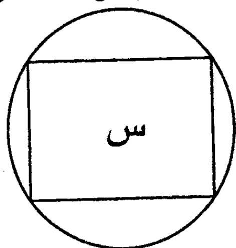
الكفاية فى المنشآت الكبيرة ذات الأنماط المختلفة وبقاء المنشآت الصغيرة :

والآن يجب أن نعرض الافتراض الواضح ، الذى يرتكز على الثلاثة مبادئ ، فى صورة فرض عملى لاختباره. هل هيكل الصناعات والعلاقة بين هذه الهياكل واتجاهاتها على النحو الذى بيناه سابقاً يحقق الغرض الذى يقرر بأن العمليات الكبيرة الحجم - مع افتراض ثبات الأشياء الأخرى ثابتة - تعطى كفاية أكثر ؟ إن أحجام المصانع والمنشآت التى تعمل فى الصناعات المختلفة ودرجة توطنها وتكاملها باقية من اختيار الكفاية فى الماضى. والاتجاهات التى تتبعها أساساً تجاه المؤسسات الكبيرة هى إشارة إلى ارتفاع الكفاية، ويتضح منها أن هنا رابطة بين كبر حجم المؤسسات والتخصص،

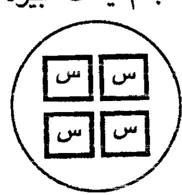
والقدرة على الإنتاج بتكاليف أقل. ومن هناك فإن المنشآت الكبيرة تحقق درجة عالية من الكفاية وفى نفس الوقت تزيد اقتصاديات عملياتها.

ونستطيع أن نقوم بإجراء تقييم كمى لذلك ولكن قبل أن نشير إلى الدراسات الكمية فى هذا المجال يجب أن نتذكر أن هيكل المنشآت الكبيرة قد يتخذ عدة أنماط تتفاوت فى دقتها، ولعرض هذه الأنماط يمكن أن نصور المصنع فى شكل مربع وخط الإنتاج فى شكل حرف أبجدى وليكن س ، أو ص ، أو ع والمنشأة فى شكل دائرة ، ويمكن التمييز بين سبعة نماذج (أ، ب، جـ ، د ، هـ ، و ، ز) على الأقل تتفاوت حسب أحجامها ودقة تعريفها.

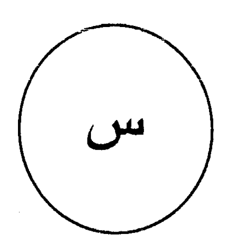
أ) ثلاثة صور تظهر فى النموذج (أ) منشأة كبيرة بها مصنع واحد كبير ينتج سلعة واحدة فى خط إنتاج واحد على نطاق كبير.



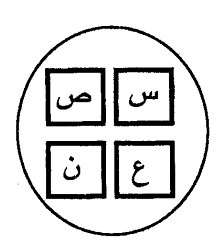
ب) صورتان كبيرتان تظهر فى هذا النموذج مع صورة صغيرة ، منشأة كبيرة تستخدم خط إنتاج واحد لمنتج واحد (س) على نطاق كبير وتستخدم عدة مصانع بأحجام ليست كبيرة .



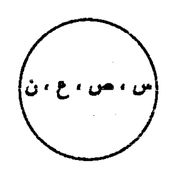
جـ) صورتان كبيرتان تظهر فى هذا النموذج . وحجم الصورة الأخرى غير محدد. منشأة كبيرة تنتج منتج واحد، وحجم المصانع ليست معروفة.



د) صورة كبيرة وصورتان صغيرتان فى هذا النموذج منشأة كبيرة تعمل بعدة مصانع ليست كبيرة كل منها ينتج سلعة مختلفة ولكن على نطاق ليس بالكبير.

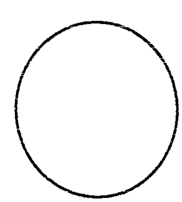


هـ) صورة واحدة كبيرة وصورة صغيرة فى هذا النمط بينما حجم الصورة الأخرى غير محدد. منشأة كبيرة تقوم بإنتاج عدة منتجات وحجم المصانع غير محدد.

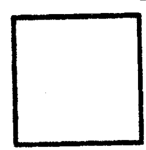


صورة كبيرة فى هذا النمط، حجم الآخرين غير محدد.

و) منشأة كبيرة .



ز) مصنع كبير : ويمكن أن ينتج كثير من السلع.



وهناك إمكانية لوجود مزيد من الأنماط الأخرى بتجميع مستويات الحجم الكبير، والصغير فى ثلاثة صور للمنشأة والمصنع وخط الإنتاج ، إذا كانت هذه الصور مستقلة ولكنها ليست كذلك فى الواقع العملى. فالسبع نماذج الأكثر أو الأقل وضوحاً تستنفذ الإمكانيات العملية .

هذا التحليل للهياكل ليس مجرد تحليل أكاديمى منطقى للمجادلة فى أمور لفظية أو صغيرة . فرجل الأعمال الواقعى الذى يتطلع إلى الاستفادة من مزايا الإنتاج الكبير، يود أن يعرف على وجه الدقة ما الذى يتعين عليه عمله حتى يوفر من رسوم الشحن والنقل المتقاطع والعمليات غير الضرورية للتعبئة والشحن إلى العملاء ومصاريف التدفئة . فإنشاء مبنى لمصنع كبير هو بالتأكيد أمر مختلف تماماً بالنسبة له عن افتتاح فرع جديد وإنتاج سلعة واحدة على نطاق كبير يختلف عن تكامل عمليات إنتاج كبيرة لعدة سلع. وبدون أن نتمادى فى وضع تقييم جديد لابد وأن نعيد تصميم التقسيمات أو التصنيفات العادية للوفورات الاقتصادية طبقاً لهياكل النموذج المقترح ، إذا

أريد أن يكون هناك تقسيماً ما بدلاً من مجرد وضع قائمة ليس لها أساس منطقى، وكما أوضحنا من قبل أن هذه القوائم تضيف إرباك وخلط منطقى وعملى بالخلط بين الوفورات الاقتصادية الخاصة بالصور المختلفة من التكامل.

النموذج(أ):

اقتصادات أو وفورات منشأة كبيرة تملك مصنع واحد ينتج سلعة واحدة، هذا النمط الهيكلى ربما يعطى أكبر فرصة لعملية واسعة النطاق وكفاية مادية عالية كما هو واضح فى المبادئ الثلاثة للصفقات الضخمة والاحتياطيات الكبيرة ، والمضاعف، ومن المزايا التى تتحقق من هذا النمط نذكر التالى:

أ ١ - زيادة التخصص وتقسيم العمل.

أ ٢ - زيادة استخدام الآلات المتخصصة .

أ ٣ - انخفاض ما تتحمله وحدة الإنتاج من المصروفات الإدارية .

النمط(ب):

اقتصاديات أو وفورات منشأة كبيرة تعمل بعدة مصانع ليست كبيرة تقوم بإنتاج سلع واحدة على نطاق كبير :

فمن الممكن، فى الغالب، الحصول على إنتاج كبير لسلعة واحدة (نفس السلعة) دون الحاجة إلى إنتاجها فى مؤسسة كبيرة الحجم. فما لم يتم تطبيق نظام الفرز والتصنيف فى كل مواقع الصناعة فأن المنشآت المختلفة ستقوم بإنتاج أنواع مختلفة . ذلك كما أنه لايوجد توطن كامل مثل التوطن فى مصنع واحد، فلن يكون هناك تنميط وإنتاج كبير بصورة كاملة على النحو الذى يحدث داخل منشأة واحدة (والذى أستخدمه مارشال).

ب١ : إنتاج بادنى تكلفة توطن حيث تنتشر الأسواق أو تنتشر الموارد وتوفر بذلك رسوم النقل المتقاطع.

ب٢ : من ناحية المحاسبة النسبية يتم تبادل تكاليف المعلومات بين الصناعات.

ب٣ : خلال فترات الكساد يتم اختيار أكثر المصانع كفاءة لتعمل بكامل طاقتها وإنهاء العمل بالمنشآت الأقل كفاءة .

النمط(جـ):

اقتصاديات أو وفورات منشأة كبيرة تقوم بإنتاج سلعة واحدة على نطاق كبير :

جـ١ : توفير فى نفقات البيع.

جـ٢: إجراء التعاقدات وأمر التوريد بسرعة وفى الوقت المناسب مهما كانت الكمية .

جـ٣ : الحصول على أكبر مميزات من المعروض.

النمط(د):

اقتصاديات أو وفورات منشأة كبيرة لها عدة مصانع ليست كبيرة تنتج مجموعة مختلفة من السلع ، وهذا نمط شائع ولكن اقتصادياته (وفوراته) قليلة تتعدى قليلاً تلك الوفورات التى تتحقق من عمليات الشراء والتوزيع فى حالة انتشار المصانع وحالة التكامل.

د١ : طلبيات كبيرة من السلع المختلفة يمكن توزيعها على مصانع مختلفة كل منها مهيأ لإنتاج صنف معين.

د ٢ : تحقيق احتياجات الطلب والعرض عن طريق التكامل الرأسى.

النمط(هـ):

اقتصاديات منشأة كبيرة تقوم بإنتاج عدد من المنتجات بحجم ليس كبير وتكامل جانبى.

هـ ١ : يمكنها عرض الأنواع الرائدة من السلع.

هـ ٢ : التأمين ضد المخاطر، أن احتمالات النجاح فى المنشآت الكبيرة أكثر من احتمالات الفشل.

النمط(و):

اقتصاديات منشأة كبيرة بصرف النظر عن عدد مصانعها وهيكلها وطبيعة المنتجات وعددها، أعلى درجات الكفاية تتحقق فى الإنتاج إذا تم تبعاً لقاعدة منشأة واحدة ومع ذلك تنتشر عدة مصانع بمثابة مراكز للحصول على ونشر المعلومات وتتوافر المعلومات من خلال المؤسسة من أى نمط والوسائل السرية ، ونتائج البحوث الفنية أو بحوث السوق (مثال المركز المالى للعميل) . هذه المعلومات يمكن توصيلها بكفاءة ومع ذلك فأن فروع المصانع لابد وأن تنتشر فى أماكن مختلفة لدواعى فنية مثل حالة وجود سلسلة من المحلات تبيع منتج (بيرة أو ماكينات زراعية).

إمكانية نشر المعلومات بشكل عريض يجعل من المفيد اقتصادياً أن تتخصص المنشأة فى البحث لتحصل على معلومات جديدة فى الإنتاج والتوزيع وفى شراء العقول الكبيرة (النوابغ) التى يمكن توصيل معلوماتها والاقتصاديات التى يمكن تحقيقها من هذا النمط تشمل :

و١ : تخفيض الديون المعدومة .

و٢ : شيوع استخدام براءات الاختراع والعلامات التجارية والماركات وغيرها من وسائل الأعمال.

و٣ : يمكن الحصول على عقول كبيرة (نوابغ) رجال من الدرجة الأولى بسعر معقول، ولكن المنشأة الكبيرة هى التى تستطيع أن تدفع هذا السعر وتستخدم هذه الطاقة بكاملها.

و٤ : يمكن أن توزع الإدارة المساعدة والمهارات بين الوظائف المتنوعة طبقاً لطاقة كل منها.

النمط(ز):

اقتصاديات مصنع كبير بصرف النظر عن طبيعة المنشأة ووهيكلها أو هيكل المنتج وطبيعته.

ز١ : التنسيق فى الموقع، تخصص الأفراد والآلات يقتضى حشدها أو تزامنها فى وقت واحد ومكان واحد، لذلك فأن توطين المؤسسات كل على حدة فى منطقة واحدة قد يؤدى إلى هذا التزامن. ويكون هناك ثلاثة أسباب منطقية تبرر وجود مصنع كبير :

١) تكون تكاليف نقل السلع من عملية إلى عملية أخرى أو من عملية إلى المحل أو من المحل إلى عملية أقل إذا كانت العملية أو المحلات موجودة فى نفس المصنع بدلاً من توزيعها على مصانع مجاورة .

٢) الخدمات المساعدة مثل الإصلاح والصيانة أو صناعة المعدات

والأدوات تكون جاهزة وتوجد فى الموقع إذا كانت هذه الخدمات تكون جزءاً من النشاط الإنتاجى للمؤسسة بدلاً من طلبها من الخارج .

٣) الاتصال بين المصانع وإجراءات التوريد تكون أيسر وأكفأ فى التنفيذ والإشراف داخل مصنع واحد عما هو الحال إذا تعددت المصانع.

والخلاصة أن تخصص عوامل الإنتاج قد أدى إلى زيادة الحاجة إلى التنسيق ويقوى هذا التنسيق بالتزامن والتوافق وحشد الطاقات، ويكون التمركز أكثر احتمالاً فى المصنع الواحد عنه فى وجود مصانع منفصلة .

ز ٢ : تجد المنشآت الكبيرة حبذا أنه من المربح تصنيع بعض المخلفات من فضلات المواد.

هذا التقييم الكمى للصور الكبيرة الحجم لم تكن مجرد موضوع الزمن والمكان (جـ ٢ ، ن) فجميعهم يشمل واحد أو آخر من مبادئ الكفاية ، وأكثر هذه المبادئ وضوحاً هو توفير نفقات الشراء والبيع وتكاليف استخدام الطاقة الذهنية (جـ ١ ، جـ ٢ ، و ٢) وهو يشمل مبدأ الضخامة ، وزيادة استخدام العمالة المتخصصة والآلات المتخصصة (أ ١ ، أ ٢) وتشمل مبدأ المضاعف ، والتأمين ضد مخاطر التجربة (هـ ٢) وتضمن مبدأ الاحتياجات المجمعة.

وليست هناك فائدة كبيرة من إسداء النصيحة إلى المنتج فيما يتعين عليه تنظيم أعماله على نطاق أكبر أو أصغر، إذا لم نخبره ما هو الشئ المطلوب أن يكون كبيراً أو صغيراً (هل هى مصانعه ، هل هى خطوط إنتاجه أو كل

المنشـأة؟) وأى دراسة عملية واقعية لوفورات الحجم ومشاكله لابد وأن تأخذ في الاعتـبـار أثر كل من هذه الأنماط الهـيكلية كل على حدة . ومن حسن الحظ أن مثل هذه الدراسات حتى الآن، باستثناء القليل منها لم تكن كمية . كذلك من الممكن إجراء دراسات كـمـيـة على واحد أو اثنين فقط من هذه الأنماط، وخاصة تلك الأنماط الأكثر عمومية (أو أقل تحديداً) مثل النمط (و) للمنشـأة الكبيرة والصـغيرة بصرف النظر عن الهيكل الفرعى، والنمط (ز) للمصنع الكبير أو الصغير بصرف النظر عن الهيكل الهام أو الهيكل الفرعى.

ومقاييس كفاءة المنشآت الكبيرة والصغيرة بجانب قياس القدرة على البقاء والنمو أو الانهيار النسبى التى عرضناها حتى الآن هى أساساً مقاييس الربحية . فمن أول نظرة نجد أن الشواهد والبراهين التى قدمت من جانب العديد من المسئولين تبدو متضاربة . غير أن هذا التعارض يرجع إلى أن بعض المسئولين قد اتخذ ربحية رأس المال كمعيار للقياس وخلط بين جميع الصناعات. وهذا إجراء غير علمى لأنه فشل فى عزل الحقيقة فى أن الصناعات نتيجة لأساليبها التكنولوجية تتفاوت بالضرورة فى كثافة استثماراتهم فى رؤوس الأموال. وعموماً ، فأن الصناعات الصغيرة الحجم هى صناعات تستخدم رؤوس أموال صغيرة والصناعات التى تحتاج إلى قليل من رأس المال الثابت أو تتضمن مخاطر ومجاهل المستقبل ربما يقدر لها أن تحصل على معدل مرتفع من الأرباح لوحدة رأس المال. والأرباح التى تحصل عليها المنشآت الصغيرة إلى حد أكبر من أرباح المنشآت الكبيرة هى عائد للتنظيم وجزاء للمخاطرة ، وليس من المنطقى مقارنة كفايتهم بمعدل ربحية رؤوس أموالهم بمعدل ربحية منشأة صغيرة وليكن مثلاً ناشر صغير، بدون رأس مال اللهم إلا ما يضعه من أثاث فى شكل مكتب وكرسى يكون

معدل لانهائى بالرغم من أنه لم يكن على درجة خاصة من الكفاية . ولقياس الكفاية يجب أن تقدر الأرباح على المدخل من جميع العوامل : التنظيم، المخاطر، العمل، الإدارة ، والأرض ورأس المال. ولكن دون هذه الحالة المثالية غير القابلة للتطبيق نظراً لنقص البيانات، فأن ربحية وحدة رأس المال يجب أن يقتصر استخدامها على المقارنة بين المنشآت التى تعمل فى نفس الصناعة فقط حيث تمتزج عوامل الإنتاج بنفس النسب تقريباً.

ولقد قام أحد الباحثين(١) بعمل مقارنة بين معدلات الربحية داخل نفس الصناعة أو بين مجموعة من الصناعات، وكان الرقم القياسى الذى استخدمه هو نسبة الأرباح (غير متضمنة الضرائب) إلى القيمة الدفترية للأسهم ، وكان مصدر بياناته سجلات عوائد الضرائب. ولقد وجد أنه فى خلال فترة ست سنوات (١٩٣١-١٩٣٦) بالنسبة لجميع الصناعات تقريباً وخاصة الرئيسية منها أن المنشأة الكبيرة أكثر ربحية من المنشأة الصغيرة وخاصة المنشأة الصغيرة جداً. فالمنشآت الصغيرة كانت غير مربحة فى سنوات الكساد وكانت معرضة لمزيد من المخاطر ، ولقد أيدت هذه الدراسات دراسات أخرى حيث وجدت أن المنشآت الصغيرة والمتوسطة الحجم تظهر أعلى معدلات ربحية بالنسبة لرأس المال، ولكنها فى سنوات الكساد فى عام ١٩٣٣ كانت خسائرهم أعلى نسبة لوحدة رأس المال. والخلاصة أن أرباح المنشآت الكبيرة تقلباتها أقل ، وقد يرجع ذلك إلى الاحتياطيات الكبيرة التى تستند عليها وإلى بعض التكامل.

(1) W. L. Crum, Corporate Size and Earning Power, P.7.

تراوحت أحجام المنشآت من شركات تزيد أسهمها عن ٥٠,٠٠٠,٠٠٠ دولار إلى شركة تقل أسهمها عن ٥٠٠,٠٠٠ دولار ، ولقد تأثرت نتائج الدراسة هنا كذلك باستخدام رأس المال دون استخدام مدخلات أخرى فى مقام معدل الربحية ، وكلما كان رأس المال صغيراً كلما كان معدل الربح أو الخسارة أكبر.

وفى سنوات الرواج وجد أن معدل ربحية وحدة رأس المال فى المنشآت مختلفة الأحجام كانت تعتمد على الصناعات المعنية بالتجديد.

والسؤال الجدير بالإجابة هو : إذا كان فى كثير من الصناعات تحقق المنشأة الكبيرة أعلى ربح (وخاصة عندما تحسب جميع المدخلات، فلماذا تظل المنشأة الصغيرة موجودة فى جميع الصناعات تقريباً بل وتسيطر على بعضها؟

١) وتكمن الإجابة الرئيسية فى العلاقة الوطيدة بين حجم المنشأة وحجم المصنع ، فالمصنع الصغير يكون ضرورياً عندما تكون المواد أو الأسواق منتشرة (مبعثرة) وتكون نفقات نقل المواد والمنتج النهائى مرتفعة ، ويكون ضمنياً عندما تكون كل الصناعات صغيرة ، فالمصانع الصغيرة لا توجب بالطبع أن تكون المنشآت صغيرة ، وقد وجه الاهتمام باستمرار إلى المنشآت متعددة المصانع. فربما نجد أن تكلفة الإشراف من البعد أو تكلفة المصانع البعيدة النائية مرتفعة جداً بالنسبة للرجل الصغير الذى لا يستطيع استخدام رجال آخرين على درجة كافية من الكفاية بحيث يمكن تفويضهم فى بعض الاختصاصات وإعطائهم صلاحيات.

٢) أن صعوبة الإشراف والإدارة تمتد أكثر من مجرد التغلب على صعوبات ومشاكل خاصة بالإشراف على عدد من المصانع فمعظم الاقتصاديين يجدون أن الإدارة هى العامل الرئيسى المحدد لحجم المنشأة وفى رأيهم أن الإدارة تصبح أقل كفاءة بعد أن تصل المنشأة إلى حجم معين. وسوف نبين فيما بعد أن منحنى التكاليف فى الأجل

الطويل لهذه المنشأة يبدأ بعد هذا الحجم فى الارتفاع من اليسار إلى اليمين كلما زاد حجم الإنتاج.

إن الأرض وقدرة الأعمال لهما نقاط إتفاق مشتركة فكلاهما متفاوت الإنتاجية بشكل كبير ويمكن الحصول على قدرة طبيعية استثنائية من كل منهما. فكما علق مارشال بأن الدخل يشبه الإيجار - ولكن منشآت الأعمال اليوم هى شركة مشاركة وطاقتها على مسايرة الأحجام الكبيرة من الإنتاج ليست ثابتة ولكنها تتوسع مع هيكلها - وتعتمد على العلاقة بين الأعضاء الذين يديرون ويحكمون هذه الشركة والجدال هنا ليس المقصود به أن المنشآت الكبيرة تكون بالضرورة أكفأ من المنشآت الصغيرة . ولكنها ببساطة نقصد أن المنشآت الكبيرة لن تفشل بالضرورة ، فيما بعد بسبب الإدارة ، فربما تصبح إدارة المنشأة أكثر كفاءة مع زيادة الحجم بسبب تخصص المديرين أو أنها إذا أصبحت أقل كفاءة فأن هذا القصور ربما يوازن بالفعل بعوامل أخرى. وفى بعض الأحيان لاتوجد ما يوازن أو يعوض عن هذا القصور. وتواجه بعض المنشآت الفشل مع كبر حجمها بسبب الإدارة إذا كان النمو فى حجمها فى غاية الكبر أو إذا كانت الإدارة غير قابلة على مواءمة هيكلها أو إجراد التعديلات السريعة للظروف غير المرئية الطارئة . فالزراعة أمام التقلبات الجوية وسلوك الحيوان الذى يمكن التنبؤ به هى مثال واضح ومعروف ، ولذا فإنها تقوم فى جميع دول العالم فى شكل منشآت صغيرة .

٣) والأسباب الأخرى لبقاء المنشآت الصغيرة سالبة . وهى غياب

الظروف المواتية لقيام منشأة كبيرة . وقد تزدهر المنشآت الصغيرة عندما لا تكون هناك حاجة إلى رأسمالية (أو القليل منها) وخاصة الآلات غير المتخصصة ذات الطاقات المختلفة . وقليل من المعلومات أو الأبحاث أو عدم الحاجة إليها كلية ، وعندما يكون السوق والصناعة ذاتها ليست كبيرة بدرجة كافية ، وعندما تكون المخاطرة ليست كبيرة ويمكن تجميعها عن طريق التكامل مع العمليات الأخرى وخطوط الإنتاج أو مع التسويق. ومن أول نظرة نجد أن هذه القائمة من (اللا Nots) تبدو رافضة للمنشآت الصغيرة فى عالم الميكنة الحديث المحيط بظروف اللايقين، غير أن المنشأة الصغيرة قد تجد مساعدة وإسعاف فى تسويقها من جانب محلات كبيرة لتجارة الجملة . وتسعفها البنوك فى التمويل. وتدبير رأس المال. وكذلك تجد العون من أصحاب رؤوس الأموال أو بطرق أخرى مثل تأجير الآلات والمعدات. وكذلك فى إجراء البحوث والدراسات وأعمال التدريب والخلاصة أن مجموعة من المتخصصين قد تنمو حول المنشأة الصغيرة على المستوى المحلى أو على المستوى القومى (مثل ناشرى الجرائد التجارية) وتحقق وفورات خارجية بما يسمح للمنشأة الصغيرة من أن تعمل فى عملية واحدة أو إنتاج منتج واحد على نطاق واسع. ففى صناعة البناء تقوم منشآت صغيرة بالقيام بإقامة وحدات كبيرة للإنتاج ، وهى خير مثال على تأثير التخصص الوظيفى لمنشآت مستقلة وتعاون مجموعة من الأفراد للقيام بأداء وظيفة واحدة .

٤) أن الظروف التى تفسر بقاء المنشأة الصغيرة افترضت حتى الآن توافر هيكل منطقى للصناعة ، ومن ثم فأن المستهلك الذى يسعى وراء

إشباع نزواته قد لايكون منطقياً فى طلبه، ولذا افترضنا أن المنشأة التى توفر له السلع التى يرغبها منشأة من الكفاية ، ولكن فى الحقيقة أن الأمر ليس كذلك . إن الهيكل الكفء كبير الحجم يأخذ فترة من الوقت. فترات لمعالجة أوجه القصور فى كفاية هيكل المنشآت الصغيرة وفى بعض الأحيان قد تضيع هذه الجهود هباءاً ، فالمحتكر الذى ينتج على نطاق واسع بالقرب من المنشأة الصغيرة قد يحصل على كل الأرباح التى يرغبها دون خزى أو شعور بالعار من الاحتكار بالسماح لشبكة من المنافسين الصغار بالعمل للتعمية والتمويه.

ظروف تحقق الكفاية فى المصانع الكبيرة والصغيرة :

إن المصانع من الأحجام المختلفة لايمكن مقارنتها فيما يتعلق بالربح لأنه عندما تمتلك المنشأة أكثر من مصنع واحد، فأن المصنع لايكون هو الوحدة الحسابية النهائية . ولكن المصانع من الأحجام المختلفة يمكن مقارنتها، وفعلاً قد أجريت مقارنات بينها فيما يتعلق بتكاليف المصنع، وخاصة عندما تمتلكها نفس المنشأة التى تتبع طرق محاسبية متشابهة ، وتعتبر هذه فى الحقيقة ميزات اقتصادية للمنشأة الكبيرة ذات الهيكل المناسب.

وانخفاض تكلفة المصنع الأكبر لا تتحقق على حساب دخول العامل بل على العكس، قد بينت أحد إحصاءات أكبر (ومصانع المنشآت الأكبر) كلما كان معدل أجر العامل فى الساعة أعلى. هذا المقياس الخاص بالأجور للعامل ساعة – الذى ينطبق على المصانع من الأحجام المختلفة ، وكذلك المنشآت من مختلف الأحجام بشبه مقياس الأرباح لوحدة رأس المال الذى ينطبق على المنشآت من الأحجام المختلفة فقط. وكلاهما مقياس للعائد الاقتصادى لعوامل الإنتاج يقدر إلى درجة ما كفاية المدخل الإنتاجى **Output to Input Efficiency** .

ولقد أجريت إحدى المقارنات عن الأجور فى الساعة عام ١٩٣٧ فى بعض المنشآت من مختلف الأحجام فى ٧٦ صناعة ووجدت الآتى:

* تزايد الأجور فى تناسق مع زيادة حجم المصنع ٣٦ صناعة.
* تزايد الأجور مع زيادة حجم المصنع، باستثناء المصانع الأصغر ١١ صناعة.
* تزايد الأجور مع زيادة حجم المصنع، باستثناء المصانع الأكبر ١٠ صناعات.
* لا وجود لعلاقة بين الأجور وحجم المصنع ٧ صناعات.
* زيادة الأجور مع زيادة حجم المصنع باستثناء المصانع التالية للمصانع الأكبر ٢ صناعة .
* زيادة الأجور مع انخفاض الحجم صناعة واحدة (ملابس السيدات).

والواضح أن القاعدة العامة هو أن متوسط الأجور أكبر فى المصانع الأكبر مع وجود بعض الاستثناءات - ووجود تفاوت فى أجور العاملين - ولقد كان متوسط الأجور الأسبوعية للصناعات ككل هو ٠,٥٩٣ دولار فى المصانع التى يعمل بها من عامل إلى ١٠٠ و ٠,٥٩٠ دولار فى المصانع التى يعمل فيها ١٠١ - ٥٠٠ عامل و٠,٦٢٤ دولار فى المصانع التى يعمل بها ٥٠١ - ١٠٠٠ عامل، ٧٦٣ دولار فى تلك التى توظف أكثر من ١٠٠٠عامل.

لقد وصلت الاستقصاءات الكمية حول الظروف التى تحيط بالكفاية فى المؤسسات الكبيرة إلى أبعد مدى عندما طبقت على المصنع أو الوحدة الإنتاجية بدلاً من المنشأة . ولقد خلصنا بهذه النتيجة من البيانات المنشورة عن الصناعات الإنجليزية والأمريكية ، فلقد بينت هذه الإحصاءات أن الصناعات ذات المصانع الكبيرة التى تعمل فى كلا البلدين على درجة عالية

من الميكنة وكثافة الاستثمار. وعلى العكس فأن الصناعات ذات المصانع الصغيرة هى صناعات تنخفض فيها درجة الميكنة .

ويعرض الجدولين (٣-٥) ، (٣-٦) لمحة عن هذا الاتجاه بين الصناعات الكبيرة فى كلا البلدين.

جدول رقم (٣-٥)

العلاقة بين درجة الميكنة وحجم المصنع

فى الصناعات التحويلية (الإنجليزية عام ١٩٣٠ والأمريكية عام ١٩٣٩)

درجة الميكنة	حجم المصنع		
	صغير أو صغير بعض الشئ	متوسط	كبير أو كبير بعض الشئ
التوزيع الخاص بعدد ٨٦ صناعة إنجليزية القابلة للقياس (الأرقام الموضوع تحتها خط تمثل المنوال) (أ) من صفر - ٠,٥ قوة حصان للفرد في التجميع من صفر - ١ في غير عمليات التجميع	١٧	٦	٣
(ب) أكبر من ٠,٥ إلي قوة حصان للفرد في التجميع أكبر من ١-٢ في غير التجميع	١٢	٦	١٤
(جـ) أكثر من ١ قوة حصان للفرد في التجميع أكثر من ٢ بالنسبة لغير التجميع	٤	٨	١٦
التوزيع الخاص بعدد ١٥٥ صناعة أمريكية أ ب - من صفر إلى قوة حصان للفرد في التجميع من صفر إلي ٢ في غير التجميع	٣٠	٥	٤
ب جـ ١ - أكثر من ١ إلي ٢ قوة حصان للفرد في التجميع أكثر من ٢ إلي ٤ في التجميع	١٩	١١	٤
جـ ٢ - أكثر من ٢ إلي ٣ قوة حصان للفرد في التجميع أكثر من ٧ إلي ٦ في غير التجميع.	١٥	١٦	١١
جـ ٣ - أكثر من ٣ قوة حصان للفرد في التجميع أكثر من ٦ في غير التجميع	١١	١٢	١٧

والحسابات الكمية التى تقوم عليها هذه الخلاصة فى غاية الصعوبة نظراً لعدم وجود رقم قياسى مباشر يحكم تطبيقه بنفس الصورة على جميع الصناعات. فقوة الحصان للعامل والتى تبدو مقياس واضح ، تقيس أوزان المواد تحت التشغيل أو التى شكلت بالفعل ، وكذلك درجة الميكنة(١) وتربط بين قوة الحصان للعامل مع حجم المصنع السائد فى الصناعات. ولقد قمنا بفصل عمليات التجهيز الصناعية عن صناعات التجميع، حيث يكون وزن المواد عامل أقل أهمية ، ومن بين صناعات التجميع وصناعات غير التجميع فى كل من إنجلترا وأمريكا وجدنا أن الصناعات ذات المصانع الكبيرة يغلب عليها استخدام قوة الحصان أكبر بالنسبة للعامل. وهذه العلاقات (باستثناء الصناعات البريطانية فى غير التجميع) كانت جوهرية من الناحية الإحصائية.

ويمكن أن نتخذ خطوة أبعد لتجميع النوعين من الصناعات فى جدول واحد فصناعات التجميع تستخدم أنواع من الآلات باهظة التكاليف وحساسة ومعقدة ومع ذلك قد لا تكون بالضرورة لها قوة حصان مرتفعة . وليس الأمر اختيارياً تماماً إذا قمنا بقياس قوة الحصان فى صناعة تجميع على أنها تعادل فى استثمار رأس المال والميكنة ٢ قوة حصان فى الصناعات غير التجميعية (ومعظمها صناعات ثقيلة للتجهيز) وعلى هذا الأساس يمكن

---

(١) يوجد ارتباط واضح بين أوزان المواد المستخدمة للعمل وقوة الحصان للعامل. وبالنسبة للقصناعات الإنجليزية عام ١٩٣٠ كان معامل سبيرمان للارتباط بالرتب هو ٠,٥٦ . ففى إنجلترا كان الوسيط لقوة الحصان رجل فى صناعات التجميع هو ٠,٨ وبالنسبة لصناعات غير التجميع ٢,٠ ، وبالنسبة لأمريكا فى عام ١٩٣٩ كانت قوة الحصان رجل المطلوب للصناعات التجميعية ونصف المطلوب للصناعات الأخرى فكان الوسيط ٢,١ للصناعات التجميعية ٤,٢ لغير التجميعية وبافتراض أن درجة الميكنة كانت واحدة فى كلتا الصناعتين التجميع وغير التجميع وهو ما لم نفترضه من قبل فأن هذا يكون من وراء وزن قوة الحصان للرجل بالرقم ٢ كما هو واضح فى الجدول (٣-٥) ليمثل درجة الميكنة فى صناعات التجميع.

عرض الجدول (٣-٥) كجدول احتياطى يربط بين ثلاث درجات من الأحجام القائمة للمصنع بثلاث درجات للميكنة فى إنجلترا وأربع صناعات أمريكية . فالاتجاه واضح فى كلا البلدين ، ففى الصناعات التى تعمل بمصانع كبيرة أو قريبة من الكبر (مثل صناعة الحديد والصلب أو تجميع الأجهزة الكهربائية بالجدولين (٣-٣) ، (٣-٤) هى الصناعات التى يكون الرقم القياسى المجمع للميكنة فيها مرتفعاً، وتشير الإحصاءات إلى تقارب هذه العلاقة فى كلا البلدين.

ويمكن تفسير الارتباط الإحصائى بطريق غير مباشر على الأقل كعنصر مؤيد لمبدأ المضاعف وكلما كان المصنع أكثر ميكنة كلما كان من الأصعب موازنة الإنتاج (وكلما زادت النفقات الثابتة العاطلة) ما لم يكن هيكل المصنع كبيراً بدرجة كافية تسمح لكل مرحلة من مراحل الإنتاج أن تستخدم العدد السليم من الآلات ذات الطاقة الكفء التى تعطى استخدام كامل لجميعها.

جدول رقم (٣-٦)

مقاييس درجة الارتباط بين الرقم القياسى للميكنة

وحجم المصانع مع تجميع التكرارات التى تقل عن ٥ مع بعضها البعض

	إنجلترا	أمريكا
معامل الاحتمال أو الطوارى	٠,٣٦ (حد أعلي ٨٢,٠ تقريباً)	٠,٣٩ (حد أعلى ٨٧,٠ تقريباً).
قياس الجوهرية x^2	١٢,٧٢	٢٨,٢٠
احتمال الحصول على قيم أكبر لـ x^2 من القيمة العشوائية	أقل من ١ ÷ ٥٠٠	أقل من ١÷ ١٠٠٠

إن جميع الصناعات فى هذه الأيام يتوافر فى مصانعها بعض من درجات الميكنة ، ولكن لماذا تعمل بعض الصناعات بمصانع صغيرة ؟ والإجابة الرئيسية التى نتوقعها عندما نناقش حجم المنشآت هو الاقتصاد

(عندما تكون تكلفة النقل مرتفعة) يتقارب المواد أو الأسواق المنتشرة أو المبعثرة . ففى هذه الحالة تكون تكاليف الشراء والتوزيع تفوق اقتصاديات أو وفورات الميكنة فى الإنتاج الكبير. هذه الموازنة فى الاتجاهات المضادة هى أكثر مما يعنينا عند الحديث عن العلاقة بين درجة الميكنة وحجم الوحدة الإنتاجية ، ومن ثم الحديث عن اقتصاديات الميكنة : أن صافى متوسط نفقات التشغيل بعد معالجة المتحصلات من حساب المتخلفات، تتناقص كلما زاد حجم عمليات التشغيل. ولكن فى نفس الوقت كلما زادت الرقعة أو المنطقة التى تخدمها وتوزع فيها منتجاتها كلما زادت تكلفة النقل المتوسطة . أن التفاعل بين هذين الاتجاهين هو الذى يحدد مساحة المنطقة التى يخدمها المشروع ليحقق أفضل عائد ويحقق أقصى وفورات. فعندما يتزايد حجم المشروع ومن ثم تزيد مساحة المنطقة التى يوزع فيها منتجاته فإننا نصل إلى نقطة نجد فيها أن انخفاض متوسط تكاليف التشغيل الناشئ عن زيادة مساحة السوق تعادله زيادة فى متوسط تكلفة النقل.

وهناك من التحاليل الكمية التى تؤيد الحجج المرسلة على البديهة . ففى أمريكا وإنجلترا نجد أن الصناعات المنتشرة المتناثرة والتى تقاس بانخفاض معامل التركز أو التمركز تعمل بمصانع صغيرة بالمقارنة بالصناعة المتمركزة والأقل انتشاراً. وتظهر هذه الاتجاهات فى الجدول (٣-٣) ، (٣-٤) وفى الثلاثة أسطر الأولى من الجدول (٣-٧) ، ومنه يتضح أنه فى ١٥ صناعة تعمل بمصانع صغيرة فى إنجلترا مثل صناعة الخبز أو صناعة الطوب فى الجدول (٣-٣) كان معامل التمركز ٠,٢٩ أو أقل ويشير ذلك إلى انتشار وتشتت مواقع المصانع. وكانت هناك خمس صناعات فقط من بين التى تعمل بمصانع كبيرة هى التى كانت منتشرة ومن الناحية الأخرى، كان من بين الصناعات المتمركزة والتى يتراوح معامل التوطن أو التمركز فيها بين ٠,٤٠

و٤٩,٠ صناعتين فقط تعمل بمصانع صغيرة . وخمسة تعمل بمصانع كبيرة تقريباً أو سبعة منها مثل صناعة الموتورات والدراجات والحديد والصلب بالجدول (٣-٣) كانت لها مصانع كبيرة . وبالنظر إلى الأثنان وستون صناعة المبينة بالثلاثة سطور الأولى بالجدول، يمكن أن نستخرج علاقة إحصائية هامة وهى "كلما كانت المصانع التى تعمل بإحدى الصناعات أصغر كلما كانت أقل تمركزاً".

جدول رقم (٣-٧)

العلاقة بين درجة التمركز وحجم المصنع

فى الصناعات التحويلية (الإنجليزية ١٩٣٥ ، والأمريكية ١٩٣٩)

معامل التمركز	حجم المصنع		
	صغير	متوسط	كبير
توزيع ٩١ صناعة إنجليزية			
صفر - ٠,٢٩	١٥	٣	٥
٠,٣٠ - ٠,٣٩	١٠	٧	٩
٠,٤٠ - ٠,٤٩	٢	٢	١٢
٥٠ فاكثر	٨	١٠	٨
توزيع ٨٤ صناعة أمريكية تستخدم أكثر من ١٠ آلاف عامل :			
صفر - ٠,٢٩	١٣	٢	٢
٠,٣٠ - ٠,٣٩	١٣	٢	٢
٠,٤٠ - ٠,٤٩	٨	٥	٨
٠,٥٠ فاكثر	٧	٨	١٤

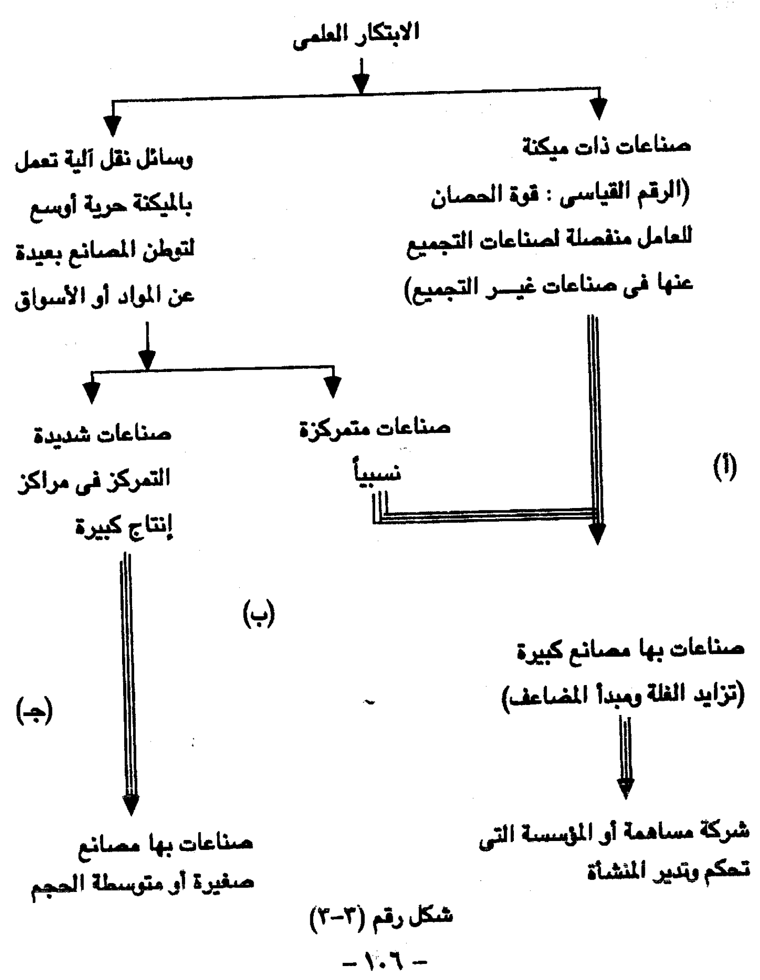
ولكن الأمر يختلف فى إنجلترا، على الأقل عندما ننظر إلى الصناعات الشديدة التمركز الذى يزيد معامل التمركز فيها عن ٠,٥٠ فإذا ظلت العلاقة بين المصنع الصغير المشتت والمصنع الكبير المتمركز باقية ، فأن الصناعات

الشديدة التمركز لابد أن يكون لها مصانع كبيرة جداً. وبدلاً عن ذلك فأن المصانع الصغيرة والمتوسطة والكبيرة الحجم هى التى تعمل فى هذه الصناعات الشديدة التمركز فمن بين عدد ٢٦ من هذه الصناعات، فأن اثنين منها فقط تعمل بمصانع كبيرة وثلاثة تعمل بمصانع صغيرة وستة منها بها مصانع قريبة من الكبيرة وخمسة قريبة من الصغر وعشرة مثل صناعة القطن والصوف والصينى كما بالجدول (٣-٣) تعمل بمصانع متوسطة الحجم. هذه النتيجة تشير إلى أن التمركز الشديد للمصانع فى أحد الصناعات التى تنتج من بينهم على نطاق واسع (بجانب المصانع التى تعمل فى الصناعات المرتبطة وتقدم خدمات وعمليات متخصصة ومواد لهذا النطاق) قد تعطى وفورات خارجية تشبه الوفورات الداخلية للمصنع الذى يعمل على نطاق كبير، إذا تم بينهم التكامل الضرورى للعمليات والخدمات المساعدة ، أن العلاقة بين درجة تمركز الصناعة وحجم مصانعها تظهر أكثر بساطة فى الولايات المتحدة . فالجدول (٣-٧) يعطى مقاييس لحجم وتمركز كل من ٨٤ صناعة أمريكية تستخدم ١٠٠٠ عامل على الأقل. ولايرتبط تحديد توطن هذه المصانع بالمواد (التوطن بالقرب من المواد) فإذا أمكننا أن ننظر إلى درجة التمركز فى الصفوف الأخيرة ككل فأنه يمكن الخروج باتجاه توزيع الصناعات ذات التكرارات المرتفعة . فهناك علاقة واضحة تبين أن الصناعات الأقل تمركزاً مثل الخبز والطباعة (فى الجدول ٣-٤) هى الصناعات التى تعمل بمصانع صغيرة الحجم ، بينما نجد أن الصناعات الشديدة التمركز مثل صناع الموتورات وغزل ونسيج القطن هى الصناعات التى تعمل بمصانع كبيرة.

وعلى كل فأن هناك بعض الاتجاهات الإضافية الأخرى التى يمكن مشاهدتها على الصناعات الإنجليزية . فهناك عدد قليل من الصناعات قليلة التمركز التى يعمل بها مصانع كبيرة أو متوسطة الحجم. وهناك عدد لا بأس به

من الصناعات الشديدة التمركز يعمل بها مصانع صغيرة إلى حد ما أو متوسطة الحجم. وصناعة الملابس القطنية هى أحد الأمثلة على الصناعات الكبيرة.

إن الحجة الافتراضية المؤيدة بالارتباط الإحصائى للعلاقة بين الاستثمار فى الآلات وحجم المصنع، ودرجة التمركز يمكن عرضها على النحو المبين بالشكل (٣-٣).



شكل رقم (٣-٣)

إن روابط هذه الحجة التى يمكن صياغتها ببعض صور الارتباط الإحصائى يشار إليها فى الشكل (٣-٣) بالأسهم المظللة بثلاثة خطوط ، ويمكن النظر إلى بقية الشجرة كشئ يناظر النموذج الاقتصادى المجرد ولكنه أكثر واقعية مبنى على الحقائق. وتبين عوامل الارتباط الإحصائى فى الجدولين (٣-٥) ، (٣-٧) أنه :

أ) كلما كانت الصناعة أكثر ميكنة كلما كان حجم المصنع الذى تعمل به أكبر، وينطبق عليها قانون تزايد الغلة ومبدأ المضاعفات.

ب) الصناعات المتمركزة لها مصانع أكبر من الصناعات المنتشرة .

(جـ) ولكن الصناعات الشديدة التمركز فى مراكز إنتاج قد تعمل بمصانع صغيرة أو متوسطة الحجم. لقد كان التمركز (التوطن) هى طفل أو مولود النقل الرخيص لأنه جعل عملية الحصول على المواد وتوزيع المنتجات من وإلى مناطق وأسواق واسعة أقل تكلفة . وأعطت وفورات اقتصادية للإنتاج الكبير فى أحد المواقع أو بعضها تفوق الفرصة الآثر على تكلفة النقل. فمنذ بداية عهد السكك الحديدية فى إنجلترا وجدنا أن الصناعات الإنجليزية مثل الأحذية وتفصيل الملابس أصبحت أكثر تمركز، لذلك فإن ميكنة وسائل النقل قد تطورت جنباً إلى جنب مع تطور الميكنة الصناعية كأحد الأسباب التى أدت إلى كبر حجم المصانع وتوطن مراكز الإنتاج وكلا الصورتين من صور الميكنة هما نتيجة لتطبيع الابتكارات والاختراعات العلمية وهذه السلالة لها أهمية فى التنبؤ بالمستقبل. ذلك لأن التقدم فى الابتكارات والاختراعات العلمية طالما استمر واضطرد فأن نمو التوطن (التمركز) والتنظيم والإنتاج على نطاق كبير يستمر كذلك.

الميكنة وتطور العملية الإنتاجية :

لا شك أن من أهم مميزات الميكنة هو تعجيل أو إنجاز العمليات الإنتاجية واختصار الفترة اللازمة لهذه العمليات. ولكن يجب أن نناقش أى المراحل ستتم فيها عملية التعجيل وأثر هذا التعجيل على التكاليف ومن ثم أثره على الإنتاج ككل ؟

فتكاليف المبانى مثلاً كأحد بنود التكاليف الثابتة ليس لها علاقة بمسألة التعجيل، فسواء تم التعجيل فى أحد العمليات أو لم يتم فأن هذه التكاليف الثابتة (المبانى) لن تتغير.

لذلك فإن التعجيل الناشئ عن تطبيق الميكنة فى مراحل الإنتاج المختلفة له فائدة على تلك المراحل التى تتأثر تكاليفها (الإهلاك) باستخدام ذلك التعجيل. فاستخدام الآلات والمعدات بشكل أكثر تطوراً وتعقيداً قد يفيد المنتج فى صورة ما يوفره من فوائد واجب سدادها على رأس المال المقترض. وفى هذا الصدد يجب الإشارة إلى أن تنظيم استخدام هذه الآلات والمعدات سينعكس على تكاليف استخدامها فليس الأمر مجرد وضع الالات واستنفاذ طاقتها. بل قد يجد فى بعض الحالات أن استخدام هذه الآلات على فترات متلاحقة دون توقف أو انتظار للراحة والصيانة يؤدى إلى زيادة تكاليفها بعكس ما يتصوره البعض.

الميكنة ومشاكل الاستخدام والعمالة :

لقد كان من نتائج الثورة الصناعية التى ظهرت فى أواخر القرن التاسع عشر أن زادت الميكنة والتوسع فى استخدام الآلة ، ولقد كان لهذا الاتجاه بدوره مشاكل اقتصادية واجتماعية ترتبت على التمادى فى تطبيعه ، ومن

أبرز هذه المشاكل "مشكلة البطالة" ، أن هذه المشكلة الاجتماعية والاقتصادية التى أصبح لها فى الأونة الأخيرة صدى سياسى نشأت عن إحلال الآلة محل العامل وتزايد إمكانية هذا الإحلال دون قيود وبنسب غير متكافئة .

ولقد تطورت عدة نظريات تبحث فى حقيقة مشكلة الإحلال هذه ، ولكنها لم تستند إلى أسس قوية فى تحليل المشكلة . فالآلة ما هى إلا مجرد وسيلة تستخدم لتجعل من عمل الإنسان عملاً مثمراً أكثر إنتاجية . وكلما استخدم الإنسان الآلة الاستخدام الصحيح الاقتصادى كلما كان الإنتاج مريحاً. ولكن هذه الحقيقة لا تحجب حقيقة أخرى، وهى: أن الآلة قد حلت بالفعل محل العامل ، وخاصة فى الصناعات المتطورة والدقيق ، وأنها قد أثرت بالفعل على تكاليف العمل فى القطاعات الاقتصادية التى تنافست فيها كلا القوتين (العمل والآلة) ولكن نتيجة لتعقد العمليات الإنتاجية وتنوع الحاجات المادية المطلوب إشباعها واكتشاف أسواق جديدة ، وظهور طلب على سلع وخدمات جديدة مبتكرة ، كان للآلة دوراً هاماً فى إيجاد أعمال جديدة للعمال وخلقت معه خدمات جديدة سبق أن حلت فيها الآلة محل العمل اليدوى.

وإذا عدنا إلى ما ذكرناه عن العلاقة بين الميكنة بصفة خاصة والتقدم التكنولوجى بصفة عامة وبين التكاليف نجد أن الميكنة لم تؤدى إلى مجرد خفض التكاليف، بل أدت كذلك إلى تنظيم مراحل العمل ودقته وحسن إدارته وأدائه مما حقق للمنتج المزيد من الأرباح نتيجة لحسن التصرف.

ولقد ترتب على تطور وتحسن الكفاءة الإدارية وحسن العمل وتنظيمه ظهرت رؤوس أموال جديدة أضيفت لرؤوس الأموال التى سبق استثمارها

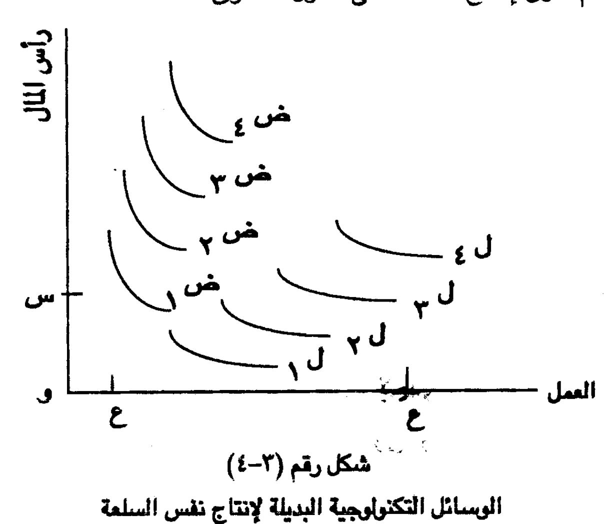
فى العمل، ولقد أدت هذه الزيادة فى رؤوس الأموال المستثمرة فى العمليات الإنتاجية إلى استخدام أيدى عاملة جديدة .

ولكن السؤال الذى يتبادر إلى الذهن عند بحث هذه المشكلة هو: ما هى الفترة الزمنية التى تمر بين مرحلة توسع الإنتاج وانخفاض معدلات التكاليف، ومن ثم انخفاض سعر بيع المنتجات بسبب إحلال الآلة محل العامل وانتشار البطالة من جهة ، وبين إعادة توظيف الربح المتراكم لدى المنتج من عائد بيع منتجاته ، ومن ثم خلق فرص عمل جديدة للأيدى العاملة المتعطلة بسبب الإحلال ؟ مع العلم بأن عملية الإحلال هذه تؤدى بدورها إلى تخفيض مستويات الأجور بسبب البطالة وزيادة المعروض من العمالة فى سوق العمل. وقد يترتب على حدوث البطالة التى تنشأ فى أول الأمر (بطالة أولية) نتيجة لاستخدام الآلة ، إلى بطالة ثانية وثالثة وهكذا دواليك تكون هناك جولات أخرى من البطالة فى سوق العمل ، الأمر الذى قد يقتضى تدخل الدولة باستخدام أسلوب التخطيط الاقتصادى والاجتماعى لدراسة هذا الأمر وتحليله ومعرفة إمكانيات التطور وخلق فرص عمل جديدة والبحث عن حلول منطقية وسليمة طويلة الأجل لتجنب الآثار السيئة على الأيدى العاملة نتيجة لزيادة درجة الميكنة وإحلال الآلة محل العامل من ناحية ونتيجة لعدم استخدام الآلة استخداماً صحيحاً اقتصادياً فى القطاعات الاقتصادية المختلفة مثل الصناعة والزراعة .

نسبة عوامل الإنتاج:

لقد كان من اثار التقدم التكنولوجى أن زادت نسبة رأس المال إلى العمل وسمحت بتكثيف رأس المال **Capital Deepening** وكان السؤال الهام

الذى يدور فى الأذهان ويحوم حول الجدال الدائر فى المناقشات الاقتصادية هو: هل يتعين على دولة نامية استخدام تكنولوجيا تناسب ما يتوافر لها من عوامل إنتاج بما فيها نسبة رأس المال إلى العمل بصفة خاصة ، أو أنها تعتمد على توقع حدوث نمو نسبى فى رأس المال، ومن ثم تبدأ فى استخدام طرق إنتاج كثيفة لرأس المال قبل أن يكون الاحتياطى مما يتوافر من رأس المال بالفعل ملائماً لذلك ، والسؤال هنا على وجه الخصوص يختص بما إذا كان على الدول التى مازالت فى بداية مراحل التنمية حيث يكون رأس المال نادراً والعمل وافراً، أن تستفيد من مزايا التكنولوجيا الحديثة التى تقدمها الدول المتقدمة ، حيث الوفرة فى رأس المال والندرة فى العمل أم أن الأمر يقتضى بل ويوجب عليها استخدام أساليب تكنولوجية خاصة بها أو استخدام طرق إنتاج تقادمت فى الدول الأخرى.



شكل رقم (٣-٤)

الوسائل التكنولوجية البديلة لإنتاج نفس السلعة

إن الجدل له جوانب متعددة ، فيمكن الاستناد على أسس وفروض مسبقة بالرجوع إلى التاريخ أو الإشارة إلى البيانات العملية أو الممارسات الجارية .

فالحجة النظرية التى تؤيد استخدام الأساليب التكنولوجية المناسبة لما يتوافر من نسب عوامل الإنتاج قد وضعها أحد علماء الاقتصاد (Hayek) حين قال : "أن نقتنع بأن العمل على تحسين أحوال الدول النامية يتحقق إذا نجحنا فى نشر الوعى والفهم للمبادئ الاقتصادية أكثر من تطوير نظريات معقدة للنمو الاقتصادى. فإذا استطعنا ، مثلاً أن نزيد فهمنا للحقيقة البسيطة والواضحة أن الدولة التى لا تأمل أو تستطيع الوصول، فى زمن مرئى إلى تحقيق معروض من رأس المال لكل فرد يعادل المستوى الذى حققته الولايات المتحدة فإنها لن تحسن استخدام مواردها المحدودة بتقليد أساليب الإنتاج الأمريكية ، ولكن يتعين عليها تطوير أساليب تناسب مع تقليل كثافة الكمية المتاحة من رأس المال وتوسيع انتشاره".

ولقد هاجم البعض هذه الحجة ووصفها بأنها نظرة ساكنة (استاتيكية) وإن تعظيم العائد من رأس المال يتحقق عندما يتعادل العائد فى جميع الاستخدامات. فإذا كانت هناك طريقتين لإنتاج إحدى السلع على النحو المبين بدوال الإنتاج الممثلة فى الشكل (٣-٤) حيث تمثل المنحنيات ض ١ ، ض ٢ ، ض ٣ ، ض ٤ منحنيات سواء الإنتاج لإحدى الطرق بينما تمثل ل ١ ، ل ٢ ، ل ٣ ، ل ٤ منحنيات سواء الطريقة الأخرى. وحيث ض ١ = ل ١ ، ض ٢ = ل ٢ ، وهكذا فالدولة التى يتوافر لها المقدار و س من رأس المال والمقدار و عَ من العمل يحسن لها استخدام العملية الإنتاجية التى يمثلها المنحنى ل

ذلك أن استخدام الطريقة كثيفة رأس المال حتى سينخفض الإنتاج من ل ٤ (أو ض ٤) إلى ض ١ وسيؤدى إلى وجود بطالة من العمل قدرها (ع َ - ع) عند مستوى موجب من الأجور.

وبهذا العرض، فأن تطبيق أساليب التكنولوجيا الحديثة سيكون مجرد نتيجة لأثر المحاكاة أو التقليد فى جانب الإنتاج ، وهو بمثابة محاولة للجرى قبل القدرة على المشى. مثل هذا النوع من التكنولوجيا يمثل إسراف فى رأس المال، ذلك أن استخدامه يتم بكثافة شديدة فى قطاع محدود ويتطلب فرص مجهولة للاستثمار المربح . فإذا كانت تكلفة أحد الجرارات الخاصة بشق الطرق هى ٥٠٠٠ جنيه وتكلفة الجاروف ٢,٥ جنيه للواحد. فإذا كان ١٥٠٠ عامل يستطيعون شق الطريق فى اليوم الواحد باستخدام الجاروف اليدوى بمقدار يساوى ما يستطيع عامل واحد أداؤه باستخدام الجرار. وإذا كانت القوة العاملة وفيرة فأنه يمكن توفير رأس المال بشراء ما قيمته ٣٧٥٠ جنيه من الجاروف وتجنب حدوث بطالة ظاهرة كانت أو مقنعة .

ولقد كان اعتراض كوزنيت **Kuznet** على حجة هايك **Hayek** تسير موازية لخطوط عملية سنناقشها فيما يلى، ولكن هناك وجهة نظر معارضة لذلك فمن ناحية ، نجد أن الأسلوب الموفر لرأس المال **Capital Saving Technology** يتضمن تجديدات من نوعية محايدة . فلنفرض، مثلاً، أن سواء الإنتاج ض٧ كان معادلاً من ناحية مقدار الإنتاج للسؤال أو ل٩ .غير مبينة بالرسم) بدلاً من ل٧ ، فإذا انتقلنا من ل ٤ إلى ض ١ فسيؤدى ذلك إلى إخراج بعض العاملين فى حين يزيد الإنتاج الكلى. أولنفرض أن ض ١ ، ض٧... إلخ هى الطرقة الوحيدة المتاحة لإنتاج السلعة والتى لها استخدامات

هامة ، وهناك إدعاء بأن هناك طرق كثيفة رأس المال فقط لإنتاج البنزين أو سماد النيتروجين أو الكهرباء (ومع ذلك فقد يكون هناك اختيار بين بناء سد لتوليد الكهرباء بقوة المياه (مثل السد العالى) باستخدام آلات ضخمة لنقل الأتربة وخلاطات الأسمنت أو عن طريق استخدام آلاف العمال الذين يحملون الأثقال على ظهورهم، أن تحديد نسب عوامل الإنتاج طبقاً لأساليب التكنولوجيا الحديثة يبالغ دائماً، أو بعبارة أخرى، فأن هناك تجاهل دائم لحدود إحلال التكاليف المتغيرة التى تكون أغلبها كثيفة للعمل محل التكاليف الثابتة التى تكون كثيفة لرأس المال فيمكن إنتاج البنزين باستخدام أنابيب تقطير بسيطة وليست هناك، دائماً، ضرورة أو دواعى اقتصادية لاستخدام آلات التقطير الهدام للزيوت. ولكن هناك بعض الأحوال التى نصل فيها إلى نقطة يكون من الضرورى فيها استخدام مقادير هائلة من رأس المال لإنتاج سلعة معينة وألا يكون الإنتاج مستحيلاً.

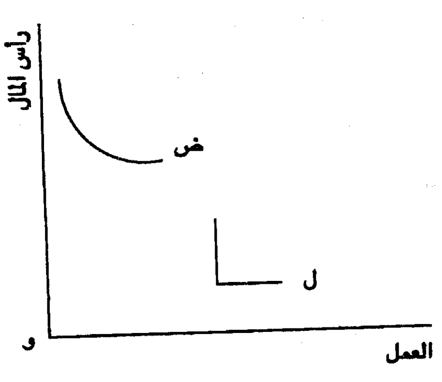
وبصورة ديناميكية اقترح بروتون **Bruton** أن الصناعات التى تتضمن وفورات خارجية غالباً تكون كثيفة لرأس المال، هذه الاستثمارات الكثيفة لرأس المال يجب أن تتم قبل أن يحصل أى فرد على أية ميزة من فرص الاستثمار فى الصناعات كثيفة العمل. وعندما يربط بين الصناعات مع بعضها البعض فى صورة متكاملة ومتداخلة فأن كثافة رأس مال لصناعة واحدة لا يعدوا قياساً مناسباً لمدى ملاءمتها للاستثمار. ما لم يتم متابعة ما تطرحه من إنتاج وينسب هذا الناتج الكلى كلية لها مع ما يكتنفه هذا الإجراء من صعوبات. ولكن هذا ليس مقنعاً بدرجة كافية ويخفى فى طياته أنه بالنسبة للصناعات التى تنتج منتجات نهائية يتعين على الدولة . طبقاً للأسس النظرية ، أن تأخذ بالأساليب التكنولوجية التى تناسب ما يتوافر لها

من نسب لعوامل الإنتاج بعد خصم تلك المقادير الكبيرة من رأس المال اللازم للصناعات الموردة لأصول الثابتة . هذا البند يتضمن أن إنتاجية العامل تكون أكبر فى الصناعات كثيفة رأس المال عن إنتاجيته فى الصناعات كثيفة العمل. وأن هذه الحجة مؤيدة لأسلوب الأول، ولكن هذا الأمر ليس حقيقياً إذا كانت هناك منافسة فى سوق العمل كذلك ، إذا كانت حقيقية فإنها تكون غير ملائمة ، أن معيار الاستثمار هو صافى أو مجمل إنتاجية رأس المال إذا كان العمل وفير.

وهناك من الاقتصاديين Galenson - Leibeystien من يرجح أن الصناعات كثيفة رأس المال أفضل من الصناعات كثيفة العمل، ليس بسبب إنتاجيتها المباشرة ، ولكن بسبب مساهمتها الكبيرة فى المدخرات، ومن ثم فى النمو فى المستقبل، وهذه هى حجة مباشرة تؤيد الاستثمار فى الصناعات سريعة النمو التى يعيد المنظم فيها استثماره بدلاً من تبنى الأساليب كثيفة رأس المال، ويعتمد تقرير ما إذا كانت النسبة الحدية لإعادة الاستثمار تعتبر معياراً أفضل للاستثمار من الناتج الحدى الاجتماعى على سعر الفائدة .

ولقد عرض لينشاتين حجة أخرى لاستخدام الأساليب كثيفة رأس المال فاقترح أنه بالنسبة لمجتمع ينظر إلى تراكم رأس المال أسرع من العمل، فربما يمكن إحلال رأس المال محل العمل فى طرق الإنتاج كثيفة رأس المال، وليس فى طرق الإنتاج الكثيفة للعمل، فمنحنيات سواء الإنتاج للطريقتين مختلفة الشكل كما يظهر فى الشكل (٣-٥) بحيث تؤدى الزيادة الصغيرة فى رأس المال والتى لا يصاحبها إضافة فى العمل إلى مزيد من الإنتاج

الإضـافى فى ظل دالة الإنتـاج ض ولكن ليس فى حـالة الدالة ل . وأهمـية الانقطاع بين الطريقتين فى أنه إذا حدث توسع فى مجتمع ما فى الاتجاه ل فأنه يعد نقطة معينة فأنه يستطيع التوسع أكثر بتطبيق الأسلوب ض بنطاق معين. ومن ثم يخلق اقتصـاد مزدوج Dual Economy كذلك يرى ليبنشتاين أن التقدم الفنى يكون أسرع فى الطرق الكثيفة لرأس المال من الطرق كثيفة العمل. ولكن هذه مسائل عملية ، ولم يتم حتى الآن أن منحنى سواء الإنتاج الذى سيأخذ هذا الشكل يكون بهذه الطريقة ويسجل التقدم الفنى بطريقة متحيزة.



شكل رقم (٣-٥)

دالة الإنتاج كثيف العمل بنسب ثابتة لعوامل الإنتاج
ودالة كثيفة لرأس المال تسمح بإمكانية إحلال العوامل.

والحالة النظرية التى كانت تحول بخاطر أحد علماء التاريخ الاقتصادى (Gerschenkron) بررت استخدام أحدث أساليب التكنولوجيا بشكل عام. وهى إن وفرة العمل ربما تكون باهظة أكثر منها رخيصة فى الدول النامية . ويظهر أن حجته تستند أساساً على نقط للنمو. فلقد أشار إلى أن النمو فى

بلاد أوروبا الذى يعتمد على التصنيع يتجه عادة إلى تلك الصناعات التى يكون التقدم التكنولوجى فيها أكثر سرعة ، فاستخدام التكنولوجيا الحديثة فى قطاع محدود من القطاعات الرائدة فى المجتمع والتى تتحرك بسرعة له آثار ديناميكية على اجتذاب المنظمين وتحقق أرباح من المدخرات التى تنتج رأس المال وتدريب العمال. وبمجرد البدء فى عملية التنمية بعد إزالة العوائق الاجتماعية وتوافر الموارد الاقتصادية بدرجة كافية وكذلك نتيجة لتراكم رأس المال فإن التقدم الأكثر سرعة هو الذى يستخدم أحدث أساليب العصر.

وسوف نبين فيما بعد أن موضوع الطاقة هو الموضوع الهام الذى يميز بين حالتين لا تختلفان كثيراً فى أغراضه. فى إحدهما تؤدى التكنولوجيا الحديثة إلى نمو سريع وتكون أداة قاطعة وفعالة . وفى الأخرى فإن استخدام أحدث الأساليب التكنولوجية يفشل فى تحقيق تنمية سريعة ولايولد رؤوس أموال للاستخدام والتشغيلات الأخرى التى ترشد من استخدام رأس المال من أجل تحقيق استثمار كثيف لرأس المال وفى الحالة الأخيرة يتعين على المجتمع أن يهدأ من سرعته.

أسعار عوامل الإنتاج وإنتاجيتها:

من العناصر الهامة التى تؤيد الحجج التى ساقها كل من كوزنت ووجيرشنكرون لصالح استخدام التكنولوجيا العصرية فى الدول النامية هى أن وفرة العمل قد لا تتضمن رخص عنصر العمل. وهناك سببان قد يفسران ذلك. فالعمل قد يكون منخفض السعر ولكنه منخفض الإنتاجية كذلك. أو قد يكون ارتفاع سعر العمل ارتفاع زائف أصطناعى أو أنه قد ارتفع بوسيلة أو بأخرى.

فالعمل منخفض السعر قد لايكون رخيص نتيجة لسوء التغذية والعجز عن التكيف مع نظام المصنع، والتغيب المزمن عن العمل وربما نجد أنه فى كثير من الدول لا يقتصر الأمر على وجود منحنى لعرض العمل مرتد إلى الخلف ، ولكن نجد كذلك أنه بالنسبة للتكاليف منحنى متناقص فارتفاع الأجور يمكن العامل من زيادة استهلاكه إلى أدنى حد نفسى لازم للعمل الكفء بالمصنع. وحتى فى الحالات التى لايكون فيها مشكلة تغذية نجد أن العامل غير المتعلم وغير المنضبط لن يكون فى وضع يمكن معه استخدامه فى الإنتاج الكبير مع آلة بسيطة لأن كفاءته تكون منخفضة جداً حتى تعوضه عن أجره المنخفض. وفى ظل هذه الظروف تكون هناك حجة تؤيد الأسلوب التكنولوجى الموفر للعمل.

والتوفير فى أحد أنواع العمل يتطلب مساعدة نوع آخر. فكلما كانت الآلة أكثر آلية (أتوماتيكية) كلما كان مستوى التدريب المطلوب من طاقم الصيانة ومهندسى الإنتاج وغيرهم أكبر. فعند المستويات المنخفضة من التدريب وفى غياب القدرة على تعيين عمال صيانة من الخارج فلن يكون الإنتاج الكثيف للعمل أو الموفر للعمل ممكناً.

ومن الممكن توضيح التفاوت بين سعر عامل الإنتاج وتكلفته خارج مجال العمل. فالبعض يشير إلى أن الدول المتخلفة ضعيفة فى الصيانة ، وربما يكون من المفيد الاستثمار فى صناعات تكون الصيانة فيها أقل ضرورة . أو حيث يكون الإهمال فى الصيانة تظهر نتائجه فوراً أو يكون العقاب من جراءه واضحاً. ففى كولبيا مثلاً، نجد أن الطائرات تعمل بشكل أفضل من القطارات التى تعمل بمعايير أداء متوسطة، ولكنها أعلى من تلك الوسائل

التى تسير بالطرق البرية . فالجزاء أو العقاب الذى يترتب على الإهمال فى صيانة الطائرة أو تأجيله فادح.

ولا يقتصر الأمر على مجرد مشكلة رخص سعر عامل الإنتاج منخفض الكفاية ، ولكن بالإضافة إلى ذلك فأن الصانع أمام استخدام أسلوب الإنتاج كثيف العمل هو ارتفاع سعر العمال من ذوى الدرجات المنخفضة من الكفاءة . لقد كان من نتيجة امتداد أثر المحاكاة والتقليد إلى مجال الخدمات الاجتماعية والمساومة الجماعية أن ارتفع سعر العمل متضمناً ارتفاع الأجور والمكافآت بالرغم من انخفاض الإنتاجية .

أن التباين بين أسعار عوامل الإنتاج وكفاءة هذه العوامل يمكن أن يمتد إلى عوامل أخرى غير العمل وخاصة فى مجال رأس المال. فرأس المال غالباً ما يقدر بأقل من سعره ويستخدم بأكثر من طاقته فى قطاع محدود حيث لايتيسر توظيفه بعائد أكبر خارج هذا القطاع. وربما يحدث ذلك نتيجة لتركيز الحكومة على الاستثمار فى الصناعة ، ولكن حتى فى الحالات التى لا تتدخل فيها الحكومة فقد يكون سوق رأس المال مقيداً وموزع على أجزاء يحقق فى كل منها طلب وعرض أموال القروض معدلات مختلفة من العائد. فنظام الإئتمان لا يهتم فى العادة بالزراعة والصناعات الصغير .

وقد يرى البعض أن أسعار المدخلات من عوامل الإنتاج تعكس كفاءة هذه العوامل ولكن المنظم يستخدم نسب خاطئة من عوامل الإنتاج، أما لأنه لا يرغب فى تعظيم العائد أو أنه غير قادر على تحقيقه. وربما يعكس ذلك فى بعض الأحيان الجهل، بالرغم من أن العناصر المتنافسة يتعين أن تؤكد نظرية داروين فى البقاء للأصلح ، ومن ثم فأن وجود المنافسة قد ينتهى إلى

اخـتـيـار المزيج المناسب من عـوامل الإنتـاج ولو حـتى عن طريق التـجـربة والخطأ. وفى بعض الأحيان الأخرى فربما تعكس تحيز فى الاتجاه مثل الميل إلى اسـتـخـدام الأسـاليب التكنولوجـيـة الحـديثـة الموفـرة للـعمل بالرغم من انخفاض سعر العمل وارتفاع سعر رأس المال. فإذا كان الحال كذلك ، يكون ذلك راجعاً إلى أثر المحاكاة والتقليد فى الإنتاج .

وربما تعجز أسعار عامل الإنتاج ، فى الأجزاء المختلفة من الاقتصاد القومى، عن أن تعكس الناتج الحدى الاجتماعى (القومى) ولكنها بالرغم من ذلك تمثل الكفاية بالمعنى الخاص (العائد الخاص) تمثيلاً دقيقاً. ولقد كانت هذه هى أساس إحدى التوصيات التى انتهى إليها أحد الباحثين[1] حول انتقال العمال خارج قطاع الزراعة (حيث العائد الخاص يبالغ ويغالى فى تقدير الكفاية (الاجتماعى) ويهاجروا إلى قطاع الصناعة (حيث العائد الاجتماعى يظهره السوق بأقل مما تقتضيه الحقيقة . ولكن الباحث لم يأخذ فى الاعتبار أن عكس ذلك قد يحدث فى سوق رأس المال، بل أنه لم يفكر أو يتأمل فى إمكانية أن يؤدى انتقال العمل إلى رأس المال خارج الصناعة ، إلى استخدام نسب مختلفة تماماً من عوامل الإنتاج فى الصناعة وكذلك فى الزراعة . وبالرغم من ذلك فإنه يعتبر أول من أدرك أن النسب المختلفة من عوامل الإنتاج أو بالأحرى المجموعات المختلفة من مزيج عوامل الإنتاج التى تشمل العمل يمكن أن تتواجد فى المجتمع جنباً إلى جنب وفى نفس الوقت، وهذا الوضوع ذاته يعرض احتمال تزايد الإنتاج عن طريق إعادة توزيع عوامل الإنتاج غير أن اهتمام الباحث كان مركزاً على زيادة التعريفات والرسوم على المنتجات الصناعية كى تقترب النواتج الحدية أكثر إلى النواتج

(1) Manoilescu, The Theory of Protection, King, London , 1932.

الاجتماعية ، ولتحويل العمل من البطالة فى قطاع الزراعة إلى العمالة فى قطاع الصناعة . وشأنه كشأن الكثيرين ممن استخدموا معامل رأس المال Capital / Output Ratio كمعيار للاستثمار على أساس أن إنتاجية العمل تساوى صفر، وأن القيمة الإجمالية للمنتج قد تعزى إلى رأس المال، واقتصر الباحث على استخدام العمل. وافترض أن المعروض من رأس المال لاحد له وإنتاجيته الحدية تساوى صفر.

وأخيراً فإن أحد مصادر الخلط ينشأ عن الاستثمارات الأجنبية . ففى هذه الحالة يجب أن نبحث فى السؤال عن ماهى نسب عوامل الإنتاج الملائمة، ومن ثم التكنولوجيا المستخدمة فى بلدا منشأ رأس المال. وتلك الخاصة بالبلد التى يتم الاستثمار فيها، نجد أن نسب عوامل الإنتاج تختلف عن تلك النسب المستخدمة فى الصناعات المحلية البحتة . ولكن بالنسبة للمنشأة التى تقوم بعملية الاستثمار أو بالنسبة لبلد المنشأ. فأن تلك النسب التى تتفق مع طبيعة النسب السائدة فى البلد الذى يتم فيه الاستثمار هى التى تحقق أقصى عائد . فقد يكون من الأنسب استخدام نفس الأساليب التكنولوجية المطبقة محلياً مع دفع أجور مرتفعة على الرغم من حقيقة وفرة العمل. فبالإضافة إلى الجمود الإدارى، قد يكون من الممكن تبرير هذا التطبيق فى صورة اكتساب شهرة محل للسكان المحليين. ولكن ذلك ليس بالنتيجة التى تتحقق فى ظل ظروف المنافسة أو ظروف تعظيم الدخل فى الأجل القصير.

فبالنسبة للبلد محل الاستثمار، فربما يعتبر رأس المال المستثمر بهذه الطريقة رخيصاً لأن نفقة الفرصة البديلة لها تساوى صفر. فشركة بترول قد

تقيم مصنع تكرير ، وشركة الومنيوم قد تقيم مصنع للصهر والهدرجة ، وشركة كيماوية تنشأ مصنع سجاد ، ولكن بدائل هذا الاستثمار هو عدم وجود رأس مال. فإذا كان رأس المال متوافر لمشروع معين دونه فأن نفقة الفرصة البديلة تكون صفر، ومن وجهة النظر الاقتصادية فربما يستخدم فى أكثر الطرق كثافة لرأس المال. وهذا هو أساس تركيب التجهيزات الكهربائية الضخمة والألمونيوم فى فولتا السفلى بغانا[1] بواسطة شركة الألومنيوم الغانية (الكان) وباستخدام أموالها الذاتية . ولكن بعد ذلك، عند بدأ تكاليف المشروع ترتفع وبدأ المعروض من الألومنيوم يقابل الطلب كانت شركة الكان فى حاجة إلى كثير من التأييد والمؤازرة وأصبحت هناك رغبة شديدة لغانا للتقدم فى هذا الاتجاه لأنها أصبحت مسألة تتعلق بالاعتبار والمقام Presrige ، ولكن فى ذلك الوقت كانت التكاليف حينئذ مرتفعة جداً. وكان أحد منظمى القطاع الخاص من العاملين فى هذا الحقل والذى يملك أحد ثلاث شركات كبرى للأومنيوم فى الولايات المتحدة وهى شركة كايزر راغب فى المساعدة ، ولكن هذه الشركة كانت تصر على الحصول على ضمان من

---

(١) المعروف أن القوة الكهربائية وصهر الألونيوم عمليات كثيفة جداً لرأس المال. وعملية الحصول على مادة البوكسيت من المناجم قد تتم بطرق كثيفة للعمل أو تتم بطرق كثيفة لرأس المال. ففى جاميكا مثلاً، منذ عدة أعوام مضت كانت هناك ٣ شركات للبوكسيت تعمل برأسمال قدره ٧٠ مليون دولار أمريكى وعدد ٣٠٠٠ عامل فقط أو بنسبة رأسمال/عمل نحو ٢٣٠٠٠ دولار للفرد. وفى مراحل الإنشاء يمكن بناء سدود توليد الكهرباء ومصانع الألومنيوم باستخدام نسبة منخفضة أو مرتفعة من رأس المال/عمل . ويعتمد الاختيار فى استخدام نسبة مرتفعة أو منخفضة على الرغبة فى استخدام معدات تشييد حديثة أم لا، ففى كثير من الجهات فى الهند تستخدم طرق كثيفة للعمل. ولكن عندما تستخدم قوة العمل فى طاقة بسيطة ، بطرق التشييد التقليدية فأن آثار التفرع والتجزئة للتدريب والتنظيم قد لاتكون مرتفعة.

الحكومة الأمريكية ضد المخاطر الاقتصادية والسياسية . ولقد قامت بعض المؤسسات الدولية مثل البنك الدولى للإنشاء والتعمير والحكومة الغانية نفسها بتقديم بعض الأموال. كل هذه الأموال باستثناء ما خاطرت به شركة كايزر من حسابها الخاص لها نفقة فرصة بديلة موجبة ، لأنه كلما زاد المبلغ المخصص لمشروع فولتا كلما قلت الأموال المتاحة للاستثمارات الغانية الأخرى. وهذا يعتبر فى حد ذاته دليلاً لأموال غانا. ولكنه ينطبق كذلك على القروض التى تقدمها الهيئات الدولية والضمانات. فمن المحتمل أن يخفض البنك الدولى من قروضه الممنوحة لدولة نتيجة للاستثمار فى مشروع خاص ضخم. ولكن مثل هذا لا يحدث عادة.

الاقتصاد المزدوج:

لقد كان من نتيجة تقديم الأساليب التكنولوجية الحديثة أو حتى تلك الأساليب ذات الكفاية المعقولة فى بعض المجتمعات أن تحولت إلى ما يعرف بالاقتصاد المزدوج أى ذلك الاقتصاد الذى تتفاوت فيه الكفايات الحدية لنفس عوامل الإنتاج المستخدمة فى الأجزاء والقطاعات المختلفة للمجتمع. فاختلاف نسب عوامل الإنتاج وتعادل الناتج الحدى لعوامل الإنتاج يمكن أن توجد جنباً إلى جنب عندما تكون دوال الإنتاج لها أشكال مختلفة فى مختلف القطاعات والصناعات بل وفى داخل نفس الصناعة.

والمجتمع المزدوج يمكن تمييزه عن المجتمع أو الاقتصاد المتعدد أو المؤلف ، ولكن ليس فى عدد الأسواق المختلفة لعوامل الإنتاج المتشابهة . فالاقتصاد المتعدد هو عامة اقتصاد مزدوج بمعنى أن به أكثر من سوق واحد لنفس عامل الإنتاج . ولكن الاختلاف فى أسواق عوامل الإنتاج يرجع إلى الاختلاف فى الجنس أو النوع ذلك أهم ما يميز المجتمع المتعدد.

والاقتصاد المزدوج يحتوى على قطاعات تستخدم أساليب تكنولوجية متعددة ، بينما يوجد به فى نفس الوقت قطاعات أخرى تعمل بأساليب تقليدية قديمة . والقطاع الحديث فى الاقتصاد المزدوج قد يدفع الأفراد إلى الانتظار فى طابور الوظائف الجيدة بدلاً من الاستمتاع بمزايا تجميع رأس المال وانتشار التكنولوجيا الحديثة بالمجتمع. وعندما يكون الاقتصاد المزدوج مجتمع متعدد كذلك، تكون هناك قيود جامدة مفروضة حول الدخول فى سوق العمل مرتفع الأجر فى نفس الوقت الذى ينخفض فيه الميل إلى استخدام العمالة منخفضة الأجر.

وبصرف النظر عن المؤثرات الاجتماعية الهامة ، يبدو أن الاختلافات البسيطة فى انتشار معدلات الأجور بالسوق المزدوج يكون لها آثار عكسية مضادة . فمن ناحية ، نجد محاولة إنعاش عامل الإنتاج المنخفض السعر وفى ناحية أخرى نجد إتجاه إلى الضغط عليه وتخفيضه . وتكون درجة التنشيط من الاستثمارات الأجنبية عرضة للتأثير من خلال السياسة الموضوعة كما سنشير إليه فيما يلى.

الهدف: الإنتاج أم التوظف:

عندما تنتشر البطالة بالمجتمع ظاهرة كانت أم مقنعة فأن اختيار نسب عوامل الإنتاج يتعقد نتيجة للخلط أو التداخل فى الأهداف بين تحقيق أقصى معدل للتقدم فى الإنتاج وبين تحقيق أقصى عمالة . ولكن فى ظل ثبات الغلة، وعندما يكون لدينا مدخلين فقط من عوامل الإنتاج ومنتج واحد فقط، فأن هذه المشكلة ليست قائمة ، إذ يمكن تحقيق أقصى إنتاج باستخدام رأس المال بطريقة تسمح باستخدام أكبر قدر من العمل. ولكن عندما تكون الغلة

متغيرة ، وباستخدام عاملين للإنتاج ومنتج واحد فقط فقد يكون هناك تعارض. وعند إنتاج أكثر من منتج واحد مع وجود وفورات خارجية ، سيكون من المؤكد وجود مشكلة.

فتزايد الغلة من رأس المال المستثمر والذى يتضمن تكثيف لرأس المال ينشأ مشكلة فى حالة إنتاج منتج واحد. وفى حالة وجود صناعتين أو أكثر فأن الاستثمار فى أحدهما قد يدر المزيد من الدخل ، وفى الأخرى مزيد من العمال ، وهذه حقيقة بالنسبة لكل حالة ، سواء بطريقة مباشرة أو عن طريق الوفورات الخارجية ففى ظل وجود مثل هذه الوفورات فإن الدخول المولدة وفرص العمل المتاحة فى الصناعات الأخرى قد تعزى إلى الاستثمار الأصلى. ويجب الأخذ فى الحسبان عند إجراء مثل هذه الحسبان، تكلفة التوزيع المتضمنة فى وضع السلع الاستهلاكية فى مكان الإنفاق الاستثمارى. هذه التكلفة قد يتحملها العمال فى صورة زيادة فى أسعار السلع الاستهلاكية أكثر مما توقعوا عند قبولهم للعمل. أو قد يتحملها صاحب العمل فى صورة إعانات مقدمة للسلع التموينية أو وسائل أخرى لتوزيع السلع. والحقيقة أن نقل العاطل (ظاهر كان أم مقنع) إلى خطوط جديدة من العمل قد يضيف زيادة ملموسة إلى تكاليف التوزيع.

ويعتمد الأمر كثيراً على طبيعة البطالة وإمكانيات تصحيحها فى الأجل الطويل. إذ نفترض أنها هيكلية وتنشأ نتيجة لاستخدام رأس المال فى قطاع من المجتمع بأساليب تكنولوجية تتطلب معدلات رأس مال/ عمل لا يمكن تعميمها. ويتضمن مجال الاختيار تعميق رأس المال فى القطاعات كثيفة رأس المال ، كما يتضمن التوسع فى رأس المال **Capital Widening** وذلك

بالتوسع فى القطاع كثيف رأس المال بالنسبة للقطاع كثيف العمل، وكذلك تحسين نسبة رأس المال/ عمل فى القطاع كثيف العمل. ويعتمد تنفيذ أى من هذه الاختيارات على نمط التنمية المحدد بالاستراتيجية العامة ، وحجم نسبة رأس المال/عمل فى القطاع كثيف رأس المال. هل أصبح أكثر كثافة لرأس المال.. وفى هذه الحالة ، ليس هناك مغزى من توسعه أو تعميق رأس المال فى هذا القطاع حتى إذا كان الهدف هو الحصول على المزيد من الإنتاج إن الاختيار بين تحقيق أقصى إنتاج وتحقيق أقصى عمالة ليس هو اختيار الاقتصادى، ومع ذلك فهو قادر على أن ينصح متخذ القرار السياسى حول مقدار ما يضحى به من أحد الأهداف للحصول على كمية ثابتة من الهدف الآخر. فعندما يكون للبطالة آثار وخيمة على المجتمع وسلوكه وأخلاقياته. يكون هناك مبرر لتعديل أهداف التنمية الرامية إلى تحقيق أعلى إنتاج ممكن. ولكن إذا كانت مؤسسات المجتمع تكيف نفسها لواقع الظروف القائمة بحيث لا تشكل المشكلة أية خطورة على المجتمع يصبح من المقبول الإسراع بعملية التنمية أولاً ثم الانتقال بعد ذلك لعلاج مشكلة البطالة ثانياً.

وعندما تكون العمالة هى الهدف الأول والإنتاج هو الهدف الثانى، فإنه مازال ضرورياً استخدام رأس المال بأقصى كفاية ممكنة . وقد يقتضى الأمر من أجل إجراء التعديلات الضرورية فى الأساليب التكنولوجية التى تعظم من العمالة والتى ربما تدعو إلى استخدام وحدات من رأس المال على نطاق كبير مثل استخدام أدوات التشييد الحديثة والوسائل المتطورة لنقل العاملين.

تنمية المجتمع والصناعات المنزلية للقرية المنتجة:

إن أحد الحلول للتوفيق بين أهداف العمالة والإنتاج تتم عن طريق تنمية المجتمع وإنشاء صناعات داخل المنازل بدلاً من قيامها فى وحدات إنتاجية داخل المصانع. وكانت أول محاولة فى هذا الاتجاه بدأت فى جنوب شرق آسيا والتى تتميز بكثافة العمل بشكل كبير. ونحن نتطلع فى مصر فى الفترة الحالية إلى إنشاء القرى المنتجة وتنشيط الإنتاج داخل المنازل فى الريف من ثروة حيوانية وداجنة وصناعة مشغولات ونسيج وغيرها مما يتميز به سكان الريف ويجيدونه.

إن محاولة تنمية المجتمع وإنعاش الصناعات المنزلية يحافظ على بقاء العمال من ذوى البطالة المقنعة فى الريف (وتجنب المشاكل الناشئة من توزيعهم) بدلاً من تحويلهم للعمل بالمدينة ، مع توفير فرص عمل مفيدة لهم فى نماذج كثيفة العمل. والتركيز فى تنمية المجتمع يوجه إلى الأشغال العامة المحلية مثل الطرق والمدارس. وفى بعض الأحيان توضع خطط مثل هذه المشروعات لتكون بمثابة فرص عمل موازنة للبطالة الموسمية فى الزراعة ، وتكون صورة أخرى لتقديم أو التوسع فى الضريبة فى شكل خدمات. وهى كذلك تقوى من روح الانتماء للمجتمع وتدفع الأفراد للمشاركة الإيجابية فى تنمية هذا المجتمع. وبذلك يتكون الطموح من أجل التنمية بالجهود الذاتية دون الحاجة إلى مشاكل مالية أو تتسبب فى مشاكل تضخمية ذلك لأن الاستثمار والادخار يتمان فى نفس اللحظة ، وبجانب تقوية روح الانتماء ودفع حركة قومية بمشاركة شعبية فى تنمية المجتمع فأن بناء الطرق والمدارس يمثل البنية الأساسية التى هى لب عملية النمو.

وتتم تنمية المجتمع خارج السوق. والساعات المنزلية تمثل من الناحية الأخرى، إنتاج للسوق. ولكنه إنتاج يتم داخل القرية بدلاً من المصنع. وهى تمثل عائد لنظام موضوع هو فى الحقيقة أصل نشأة المصنع، نظام يحاكى ما كان سائد فى إنجلترا فى القرنين السادس عشر والسابع عشر حيث كان الوسيط يحصل على المواد ويوزعها على المنازل ليصنعوا منها نسيج وملابس. وتكامى هذا النظام فى العصر الحديث صناعة الساعات السويسرية وصناعة السجاد بإيران أو الباكستان وأفغانستان، فصناعة الساعات بسويسرا تنتشر بين العديد من المصانع الصغيرة المتخصصة غاية التخصص فى المدن الجبلية والتى تعرض قطع الغيار من خلال أسواق منظمة إلى المجمعين. وقد يثير هذا النوع من التنظيم بعض الاعتراضات، ولكن التجربة أثبت نجاحه وفعاليته وأداءه المتقن الرفيع الذى يوزع من خلال أسواق منظمة أو عن طريق الوسطاء.

ومن التجارب الرائدة فى مجال الصناعات المنزلية بالريف تجربة الهند. ففى الخطة الخمسية الثانية وضعت شروط بتنفيذ إنتاج الملابس فى المصانع عن طريق فرض ضرائب من أجل تشجيع صناعة الملابس داخل المنازل. ولقد كان رأس المال المستثمر يقدر بنحو ٢٠٠٠٠ دولار للفرد العامل فى مصنع الصلب، ومن ٤٠٠٠ دولار إلى ٥٠٠٠ دولار فى الصناعات الثقيلة الأخرى ويتراوح بين ٢٠٠٠ دولار إلى ٢٥٠٠ دولار فى صناعة السلع الاستهلاكية . ولكنه يتراوح بين ١٢٠ دولار و١٤٠ دولار فقط بالنسبة للعامل داخل المنازل(١).

(1) P.C. Mahalanobis, "Role of Household and Small Industries, Indian Finance, Sept. 24, 1955. p. 626.

الأساليب التكنولوجية الحديثة:

لقد قدمت كثير من الملاحظات التى تبين أن الأساليب التكنولوجية المتطورة فى الدول المتقدمة لا تناسب نسب توافر عوامل الإنتاج بالدول النامية . فعندما تصل الدولة إلى مستوى التقدم فإن نسبة رأس المال/عمل تعنى أن رأس المال رخيص والعمل غالى وتوجه جهود اختراعاتها وابتكاراتها موازية لهذه الظروف. ولكن الاختراعات الموفرة للعمل والمستخدمة لرأس المال لاتناسب نسب عوامل الإنتاج المتوافرة فى الدول النامية ، وعليه لابد وأن يختاروا بين تجاهل هذه الحقيقة ويستخدمون أسلوب إنتاج متقادم تهجره الدول المتقدمة الرائدة فى هذا المجال أو يتعين عليهم إبتكار وسائل وأساليب جديدة موفرة لرأس المال ومستخدمة للعمل يقدمونها بأنفسهم بجهودهم المحلية.

وهناك أمثلة فى التاريخ الاقتصادى تشير إلى استخدام الدول لوسائل متقادمة بنت عليها صرح صناعات متقدمة حالياً فصناعة النسيج فى اليابان بنيت ونمت إلى القوة معتمدة على استخدام آلات إنجليزية مستعملة.

غير أن توافر الآلات والمعدات المستعملة والمتقادمة بأسعار رخيصة ليس هو جوهر الموضوع. ولكن الأساليب التكنولوجية المتقادمة هى أساليب أقل كثافة لرأس المال. وبالرغم من أن هذه المعدات المتقادمة يتعين إعادة تركيبها من جديد **Denovo** إلا أن يكون من الأفضل فى كثير من الأحيان القيام بذلك بدلاً من شراء أحدث الآلات فى السوق. فمثل هذا الأسلوب قد جرى عليه اختيارات بالفعل ، ولكن قد تظهر صعوبات فى البحث عن منتجين لهم خبرة ودراية بصناعة هذه المعدات. ومن الأمثلة الجارية ذلك المثال الخاص باستخدام المراوح الهوائية فى ضخ المياه وتوليد الكهرباء وهو أسلوب تقادم

منذ زمن فى الولايات المتحدة وأوروبا، ولكن الهند قد تبنته فى الخطة الخمسية الثانية . وفى إيران نظراً لرخص وتوافر الوقود وندرة الرياح فقد انتقلت مباشرة إلى استخدام ماكينات الديزل لضخ المياه. ولقد كانت تكلفة مروحة الهواء أصلاً تتراوح بين ٦٠٠ دولار و٨٠٠ دولار فى الهند، ولكن جرت محاولة لخفض هذه التكلفة باستخدام مواد محلية .

ومن التجارب التى تثير الاهتمام تلك التى تجرى لزيادة قوة القرية فى الهند لتساعد الفلاح على ضخ المياه فى مواسم الذروة بكميات كبيرة أكثر مما تحصل عليه باستخدام السواقى التى تجرها الحيوانات. وتستفيد كذلك من توليد الكهرباء بوحدات صغيرة والتى تستخدم مواد محلية .

لقد أثارت فكرة ضرورة لجوء الدول النامية إلى تحديث أساليبها التكنولوجية إلى أحدث ما فى السوق، معارضة وشجبها الكثير. فتقديم أساليب جديدة محفوف بالمخاطر، ولا حول للدول النامية بتحمل هذه المخاطر. فالمستخدم لهذه الأساليب الحديثة من الدول النامية لا يضمن استمرار الحصول على قطع الغيار وخدمات الصيانة.

ولقد جرت عدة محاولات للتوفيق لحل هذه المشاكل منها قيام صناعات على نطاق أصغر للحديد والصلب تستخدم الخردة والمواد الخام المتوفرة فى الدول النامية وتشكلها ومن ثم يمكنها استخدام الأجزاء وقطع الغيار. كذلك من الحلول التى جرت للتوفيق بين طبيعة الدول النامية وملائمة الأساليب التكنولوجية الحديثة . هى محاولة الفصل بين التكنولوجيا وبين نسب عوامل الإنتاج بتقسيم العملية إلى مراحل، واستخدام طرق كثيفة لرأس المال فى حالة تزايد الغلة فى أى مرحلة والاعتماد على طرق كثيفة للعمل فى الحالات

الأخرى، حتى فى نفس الصناعة ، فالآلة التى تقطع المعادن لها دلالة أكبر من الآلة التى تحرك المعادن. فاستخدام نظم السيور المتحركة داخل المصانع ليس له مغزى فى الصناعات الهندسية الخفيفة بالنسبة للدول النامية . ولازال هناك تساؤل حول إمكانية تقسيم هذه المراحل إلى خطوات فى عملية مستمرة تكامل بين عمليات الصلب والكيماويات أو عمليات تكرير البترول، والإجابة على مثل هذا التساول صعبة . فعموماً مثل هذه الصناعات تبدو فى العادة كثيفة لرأس المال ، الأمر الذى قد يتعذر على الدول النامية تبنيه فى خطوط تنميتها. وعموماً فإن مسألة اختيار أسلوب الإنتاج يجب أن يتلاءم وتوافر عوامل الإنتاجب الدولة المستخدمة لهذا الأسلوب. وتوافر الخبرات المستخدمة لهذا الأسلوب الحديث ومدى استيعاب السوق له.

ولا يقتصر الأمر على مجرد توافر المادة الخام أو توافر الأموال للتمويل حتى تسرع الدول (وخاصة النامية) إلى تبنى أسلوب عصرى للإنتاج كثيف لرأس المال وموفر للعمل دون النظر إلى اعتبار السوق وأذواق المستهلكين. واعتبار العمالة وتوافرها ودرجة مهارتها وإلى مقدار استيعاب الخبرات الموجودة لهذه الأساليب التكنولوجية الحديثة ، وتوافر قطع الغيار وغيرها من الأجزاء اللازمة للإحلال والتجديد ناهيك عن الحاجة إلى التدقيق فى عنصر التكلفة وبمقارنته بالعائد، وفى هذا الصدد لايقتصر الأمر إلى مجرد النظر إلى التكلفة الخاصة والعائد الخاص بل يتعين النظر إلى التكلفة الاجتماعية العامة والعائد الاجتماعى، فالآلة لها آثار اقتصادية واجتماعية ، وهى فى النهاية يجب أن تخدم هدف نهائى وهو رشباع حاجات الأفراد داخل المجتمع.

الفصل الرابع
التقدم التكنولوجى وعلاقته بالتقدم الاقتصادى

إن التصنيع هو خلق لصورة المنفعة ، أى تحويل المواد الخام إلى صور أفضل فى إشباع الحاجات البشرية وتختلف طرق التصنيع أو الأساليب التكنولوجية المستخدمة لتحقيق عملية التحويل ودرجة الزيادة فى المنفعة ، من صناعة إلى أخرى. ففى بعض الصناعات نجد أن العمليات فى غاية الدقة والتعقيد وتستخدم مقادير كبيرة من الآلات والمعدات والعمل. وتكون القيمة المضافة من هذه الصناعات نسبة كبيرة من قيمة الناتج وفى صناعات أخرى، تكون طرق الإنتاج وأساليبه بسيطة لاتحتاج إلى كثير من المعدات والآلات أو كثير من العمل. وتزيد قيمة المنتج النهائى للوحدة بكسر صغير عن تكلفة المواد الخام المستخدمة فى صنعه. وفى أى الحالات نجد أن الأسلوب التكنولوجى له آثار واسعة الانتشار على الصناعة المعنية . بل هى من أهم المؤثرات على هيكل الصناعة ، ودرجة التركز وطبيعة هيكل تكاليفها واتجاه سلوك التكاليف ودرجة الاستجابة للتغيرات فى السعر، وطبيعة مشاكل العمل التى تواجهها. والأهم من ذلك هو الأثر الذى تتركه على الاقتصاد القومى ككل، وعلى مستوى المعيشة الذى يستطيع المجتمع توفيره.

ديناميكية التطورات التكنولوجية :

إن جميع الأساليب التكنولوجية فى التصنيع تستخدم الرجال والآلات، والمواد والنقود والإدارة (5 m) وجميع هذه العناصر الخمسة نادرة بالنسبة للطلب عليها لذلك يتحدد لكل منها سعر معين. وتشترك عوامل الإنتاج مع بعضها البعض بنسب مختلفة فى العادة . وتعتمد النسب التى تشترك بها

هذه العوامل فى العملية الإنتاجية على الأساليب التكنولوجية المستخدمة ، وبينما نجد فى العادة أن هناك طرق بديلة لإنتاج معين، إلا أنه هناك واحداً منها يعتبر أكثرها كفاءة – وهو الأسلوب الذى يعطى أقل مجموعة من مزيج عوامل الإنتاج تكلفة – وهذا الأسلوب يصبح هو العملية أو الأسلوب التكنولوجى السائد أو المنتشر. ومن الحقائق الهامة حول هذا الأسلوب التكنولوجى الشائع فى مجتمع متحرك (ديناميكى) أنه لن يدوم طويلاً. ذلك لأن أسعار عوامل الإنتاج دائمة التغير. كذلك فإن معلوماتنا الفنية تزداد يوماً بعد يوم، ومن ثم يصبح مزيج جديد من عوامل الإنتاج ، الرجال، والآلات، والمواد، والنقود، والإدارة أكثر اقتصاداً ، أى أن كمية معينة من المدخلات من العوامل المنتجة تعطى إنتاجاً أكبر وتحل محل الطريقة الأولى. والمجموعة الجديدة قد لاتكون طريقة جديدة لصنع السلعة فقط، ولكنها ربما تعطى منتجاً جديداً يشبع بعض الحاجات البشرية التى لم يتم إشباعها حتى الآن. هذه العملية ، عملية التغير، التى تتم بدرجات متفاوتة فى الصناعات المختلفة تسمى "التقدم التكنولوجى" وفى جميع الأحوال، نجد أن الغرض من التطور التكنولوجى واحد – وهو الحصول على مزيد من السلع أو نفس كمية السلع باستخدام مقدار أقل وأقل من عوامل الإنتاج المحدودة العرض. وبعبارة أخرى، فإن استخدام عوامل الإنتاج عن طريق زيادة إنتاجيتها أى الحصول على مزيد من وحدات الإنتاج من كل وحدة من المدخل.

والحاجة إلى الاقتصاد فى استخدام عوامل الإنتاج كانت باستمرار هى القوة الدافعة للتطور التكنولوجى عبر التاريخ بصرف النظر عن طبيعة التنظيم الاجتماعى والاقتصادى. والبشر اليوم لا يختلف عما كان عليه الحال بالأمس. مازال يواجه المشكلة الاقتصادية الناشئة عن تعدد الحاجات

البشرية غير المحدودة وندرة المعروض من عوامل الإنتاج اللازمة لإنتاج السلع والخدمات التى تقابل هذه الحاجات، واستمرار التطور التكنولوجى هو الحل الوحيد لهذه المشكلة الاقتصادية المزمنة.

صور وأشكال التقدم التكنولوجى:

يأخذ التقدم التكنولوجى صوراً وأشكالاً متعددة ، فالتغيرات التى حدثت فى الأساليب التكنولوجية فى العديد من الصناعات متشعبة ومتعددة للغاية ويصعب حصرها هنا ولكن أغلب هذه التطورات يمكن أن يندرج تحت واحد من الصور التالية :

١) زيادة استخدام رأس المال.
٢) الاقتصاد فى استخدام المواد الخام.
٣) التغير فى المنتجات.
٤) كفاءة الإدارة ، وتطوير نظم إدارة المصنع.

الزيادة من أهم أسباب التقدم التكنولوجى واحد مظاهره الواضحة هو الزيادة فى استخدام رأس المال فى صورة مصنع أو الات ومعدات فمنذ أكثر من مائة عام مضت كان متوسط نصيب العامل الأمريكى من الاستثمار فى رأس المال يقدر بنحو ٨٠٠ دولار أمريكى ، ولكنه ارتفع فى عام ١٩٠٠ إلى ٢٠٠٠ دولار وفى عام ١٩٣٩ إلى نحو ٦٠٠٠ دولار. ومنذ ذلك الحين ارتفع نصيب العامل من رأس المال إلى نحو ١٠٠٠٠ دولار. وطبيعى أن نصيب الفرد من رأس المال يختلف من صناعة إلى أخرى، كما هو واضح من الشكل (٤-١) والجدول (٤-١) حيث يقدر بنحو ٣٦٠٠ دولار فى صناعة الملابس ويرتفع إلى أكثر من ٧٦٠٠٠ دولار فى صناعة البترول.

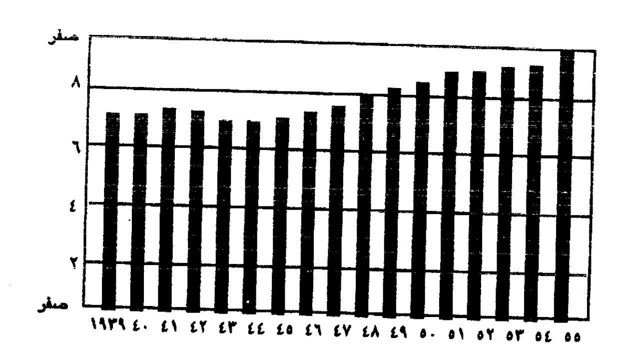
جدول رقم (٤-١)

رأس المال المستثمر للعامل فى مجموع الصناعات

وفى بعض صناعات منتقاه (١٩٣٩ ، ١٩٥٢)

الصناعة	القيمة بالأسعار الجارية	
	١٩٥٢	١٩٣٩
السلع الغذائية والمشروبات	١٤٣١٣	٧٥٢٤
صناعة الدخان	٢٨٢٥٦	١٠٧٨٥
المنسوجات	٧١٣١	٢٦٦٣
الملابس والأقمشة	٣٦٠١	١٢٧١
الجلد ومنتجاته	٤٢١٥	١٩٩٤
الورق والمنتجات الورقية	١٢٤٠٥	٦٦٧٥
الكيماويات والمنتجات الكيماوية	٢٣٩٦٢	١٤٣٣٦
البترول	٧٦٣٥٨	٣٦٣١٢
المحاجر والزجاج	٨٨٥٢	٥٩١٨
صناعة المعادن	١٤١٢٢	-
السيارات	١٥٠٦٤	٦٤٩٠
جميع الصناعات	١١٩٨٠	٦٢٠٥

Source : The economic Almanac , National Industrial Conference Board. 1954



شكل رقم (٤-١)

الاستثمار المقدر فى المصنع والآلات والمعدات

لكل عامل من القوة العاملة العادية بالأسعار الثابتة (١٩٥٥ = ١٠٠)

(مجلس التقدم التكنولوجى - واشنطن).

لقد كان الغرض الرئيسى للميكنة هو التخفيض المباشر فى حجم ونوعية العمل اللازم لإنتاج السلعة . فطالما أن إنتاج السلع يتم بأكمله أو فى الجزء الغالب منه يدوياً، فإن الإنتاج يعتمد فى هذه الحالة على مهارة ورغبة وجلد العامل. ولكن بتطبيق العمليات الآلية ازداد إنتاج العامل فى الساعة بشكل كبير، وحيث أنه فى كثير من الحالات نجد أن المهارة المطلوبة متضمنة فى الآلات أمكن استخدام عمال أقل مهارة وأرخص تكلفة . ومن ثم يتحقق اقتصاد مضاعف.

ولكن موضوع إدخال الميكنة والتطوير فى الآلية لا يتم فى جميع الأحوال بهدف تخفيض حجم العمل المطلوب ففى صناعة البترول مثلاً، نجد أن الأسباب الرئيسية للتغير التكنولوجى كانت هى الرغبة فى الحصول على عائد كبير من البنزين من كل برميل من البترول ، وفى حالات أخرى كان السبب فى إدخال الميكنة وتطويرها هو تقديم عمليات إنتاج لسلع جديدة ذات

استعمالات واسعة . فعلى سبيل المثال، نجد أن عملية المجمرة (الفرن) المكشوفة التى قدمها سيمنز مارتن قد حلت محل عملية باسمر فى صناعة الصلب، وكان من الأسباب التى أدت إلى إحلال هذا الأسلوب محل الأسلوب القديم هو إمكانية استخدام وتطبيق الأسلوب الجديد فى استعمالات أكثر.

الاقتصاد فى استهلاك المواد الخام:

لقد قدمت كثير من العمليات من أجل إمكانية تصنيع المنتجات بمواد رخيصة أو عن طرق استغلال المواد المتخلفة . لذلك قدمت عملية الطفو والصقل فى صناعة النحاس ، ومن ثم أمكن استخدام خام النحاس المنخفض الجودة ، والذى كان من المتعذر استخدامه من قبل لارتفاع تكلفة استخراجه بسبب قلة النحاس الناتج منه. كذلك حدث تطور فى صناعة المطاط بإدخال المطاط الصناعى من مواد كانت من قبل عديمة الفائدة للاستخدام فى هذا الغرض، كذلك طورت صناعة الحديد والصلب طرق جديدة لاستخدام الحديد والصلب الخردة ومن ثم قل الاعتماد على خام الحديد وزاد المعروض من المواد الخام المتاحة.

كذلك قدمت عمليات أخرى كى تحافظ على المواد الخام الموجودة فلقد طورت صناعة الأسمنت الأفران الدائرية التى يحرق فيها الفحم لإنتاج الأسمنت ، وذلك بزيادة أحجام الأفران الأمر الذى ترتب عليه توفير فى الفحم ، ومن ثم انخفض وزن الفحم المطلوب لإنتاج برميل من الأسمنت. ومن صناعة الأسمنت أمكن إنتاج فرن الكوك ليحل محل الفرن القفيرى، وإن كان فرن الكوك أكثر تكلفة إلا أن استخدامه قد وفر الغاز الذى لم يكن يستخدم من قبل ويضيع هباءاً ، فأصبح بهذا الفرن ذا قيمة . ولقد قدمت العديد من

العمليات الأخرى التى صممت من أجل استخدام المواد الخام المتاحة لإنتاج سلع جديدة . فلقد أمكن عن طريق إدخال الميكنة ، وبالاستثمار فى المصنع والمعدات والآلات ، فى صناعة النايلون وغيرها من المنسوجات اليدوية ، استخدام بعض المواد الخام الشائعة لأول مرة كمورد لصناعة المنسوجات .

التغير فى المنتجات:

وبعض التطورات التكنولوجية لا تشتمل على تغيرات جوهرية فى الآلة أو المواد الخام، ولكنها تنحصر فى تغيرات فى المنتج نفسه. فكثير من الصناعات تنتج سلعاً منمطة ، ومن ثم يمكن الاستمرار فى تصنيعها على نطاق كبير، وبالتالى تدنى الوقت الضائع من المصانع نتيجة الانتقال من تصميم إلى آخر. لذلك تزيد الطاقة الإنتاجية دون تغير أو بتغير طفيف فى المعدات والآلات والقوة العاملة ، ومن ثم تزيد إنتاجية رأس المال والعمل ويشتمل التقدم التكنولوجى فى بعض الصناعات الأخرى على تغيرات فى تصميم أو مكونات المنتج بغية إطالة الإحلال، وخير مثال على هذا النوع من التطور التكنولوجى حدث لصناعة إطارات الكاوتشوك حيث ترتب عليه انخفاض أسعار الإطارات عن طريق الميكنة وزيادة طول المسافات التى يقطعها الإطار طوال عمره الافتراضى بتطوير تصميم الإطار وهيكله. كذلك فإن تطوير صناعة تجميد عصير الفواكه قد وفرت كثير من الصفيح اللازم لتعليب العصير السائل لأن العصير المتجمد يحتاج إلى علب أصغر حجماً، وبالتالى يوفر فى تكلفة النقل عن طريق شحن كميات أكبر للشحنة الواحدة .

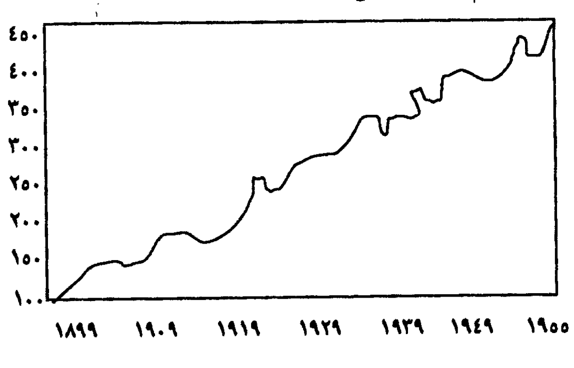
كفاءة الإدارة وتطوير نظم إدارة المصنع:

إن كثير من التغيرات التكنولوجية توثر على تنظيم المصنع وتشغيله

الداخلى وإدارته فقط. فعلى سبيل المثال نجد أن التكامل بين مصنع فرن عالى لصهر المعادن مع مصنع لفرن مكشوف لصهر الصلب يسمح باستخدام قوالب الحديد الصلب فى صورة مسبوكة ، ومن ثم يختصر الوقت اللازم لتبريده ، وبالتالى يخفض تكلفة مناولته وإعادة تسخينه . كذلك فإن التكامل بين مصنع لب الورق وصناعة الورق يخفض من تكلفة تصنيع الورق أن التصميم والتخطيط الأفضل للمصنع يسمح بالتدفق المباشر بين آلة وأخرى، ويخفض من حجم العمل المطلوب لنقل العمل من مرحلة من مراحل العمليات إلى المرحلة الأخرى. كذلك فأن حسن التنسيق ووضع جدولة للعمليات تمنع تكدس العمل على إحدى الآلات بينما تترك الآلة الأخرى عاطلة ، أن الإشراف المباشر على العمل والتفتيش المتكرر على السلع تحت التشغيل يخفض من مقدار التالف، كذلك فإن وضع تعليمات مفصلة للعمل عن طرق العمل وترتيبه تختصر الحركات غير الضرورية وتخفض من الوقت العاطل للعاملين والآلات. كذلك فأن تقسيم العمل والتخصص يركز استخدام العامل الماهر على تلك الأعمال المؤهل لها، بينما تترك الأعمال الأخرى التى لاتحتاج إلى مهارة فى أدائها إلى العمال غير المهرة الذين يحصلون على أجور منخفضة .

كذلك فإن العناية بالرقابة على المخزون تتفادى حدوث أى نقص قد يؤدى إلى توقف العمل، أو حدوث تكدس فى المخزون يؤدى إلى زيادة رأس المال العامل. وهى تعتبر تغير تكنولوجى يقتصد فى استخدام رأس المال. ووضع برامج متطورة للصيانة يدنى من الأعطال، ومن ثم يخفض من الوقت العاطل للآلة والعمل. والتخطيط السليم من خلال أبحاث دقيقة من السوق وبالرقابة على الإنتاج تؤدى إلى استقرار الإنتاج وتقلل الحاجة إلى الأعمال

الإضافية (وهى أعمال مرتفعة التكلفة) عندما يكون الطلب منتعشاً وتمنع توقف الوحدة الإنتاجية عن العمل عند هبوط الطلب. وتركيز الإدارة على البحث عن طرق وأساليب جديدة ومواد جديدة ومنتجات جديدة كان من أهم الدوافع على التقدم التكنولوجى.



شكل رقم (٤-٢)

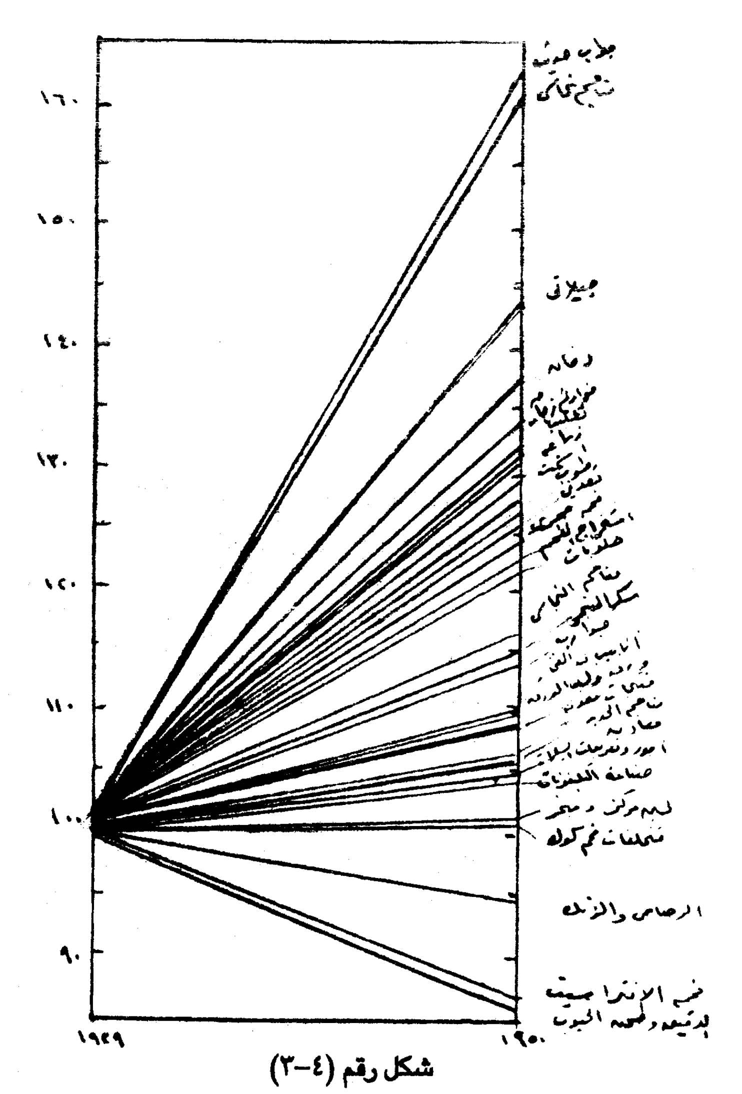
الإنتاجية فى الصناعة (الإنتاج للعامل ساعة)

Source : National Bureau of Economic Research

ونتيجة لكل هذه التطورات وغيرها ممن لم يذكر هنا، زادت كفاءة الموارد النادرة وكأنها قد امتدت أو توسعت لتحصل من كل مدخل منها على المزيد من المنتج من السلع، وللتدليل على ذلك نورد الشكل (٤-٢) والذى يبين الزيادة فى ناتج الفرد ساعة من عام ١٨٩٩ حتى عام ١٩٥٥ فى الصناعات الأمريكية ، وهى تعكس زيادة فى الإنتاجية بنحو ٣٪ فى المتوسط. ولكنها لم تكن زيادة مضطردة بل كانت تتقدم بمعدلات متفاوتة ، وكانت تعكس الاتجاه فى بعض الفترات ، وهناك عوامل متعددة ساهمت فى هذا السلوك للإنتاجية سواء من حيث المقدار أو من حيث الاتجاه فالابتكارات الفنية ، مثلاً، لا تحدث كما ذكرنا من قبل بشكل مستمر وبمعدل ثابت ولكن. مسارها يأخذ

معدلات متفاوتة وقد تحدث فيها قفزات. وكذلك فأن الظروف التى تعمل منشآت الأعمال فى ظلها لها تأثيرها فهى فترة الحربين العالميتين، عندما حدث توسع فى إجمالى الإنتاج الصناعى بشكل كبير وجدنا أن الإنتاجية ، وخاصة فى صناعة السلع المدنية قد تجمدت أو فى الواقع قد انخفضت. إذ جند عدد كبير من العمال إلى الخدمة العسكرية أو انتقلوا إلى صناعات عالية الأجر وحل محلهم عمال أقل خبرة . وزادت الأعمال الإضافية واستمرت لفترات طويلة وساهمت فى تخفيض كفاءة العاملين، وقد ترتب على القصور فى الصيانة تعطل الآلات والمعدات. واضطرت بعض الصناعات إزاء ندرة المواد إلى استخدام مواد خام رديئة مما أدى إلى انخفاض الإنتاجية فى هذه الصناعات. بينما أدى استخدام الآلات والمعدات الاحتياطية والتى تعمل تحت الحدية إلى انخفاض الإنتاجية فى الصناعات الأخرى، وأدى التركيز على زيادة الإنتاج بأى تكلفة ، إلى تضاؤل الكفاءة وزيادة الفاقد والإسراف وحدث نقص فى العمالة أدى إلى ضعف فى النظام والانضباط داخل المصنع.

حتى فى فترات السلام كان لمستوى نشاط الأعمال أثر على الإنتاجية ففى فترات الركود أو الكساد، على الرغم من الضغوط الواقعة على الإدارة لتخفيض التكلفة ، فقد تنخفض الإنتاجية فى الصناعة أو المصنع ككل بسبب طبيعة العملية ذاتها، والتى تجعل من الصعب أن لم يكن من المستحيل على الإدارة تخفيض حجم العمل بنفس نسبة انخفاض الإنتاج . وفى فترات الارتفاع الشديد فى النشاط فقد تنخفض الإنتاجية بنفس العوامل التى تسود خلال فترات الحرب.



شكل رقم (٤-٣)

التغير فى الإنتاجية فى بعض الصناعات المنتقاه (١٩٣٩ إلى ١٩٥٠)

Source : U.S. Dureau of Labour Statistics

ولسنا فى حاجة إلى القول بأن متوسط الزيادة السنوية فى الإنتاجية بمعدل ٣٪ لم تتحقق بالنسبة لجميع الصناعات. ففى بعض الصناعات كما يبين الشكل (٤-٣) كان معدل الزيادة أعلى بكثير من المتوسط، بينما لم يحدث أى تغير فى البعض الآخر بل انخفض فى بعض الصناعات. والحقيقة أن الصناعات الصغيرة عندما تنتهى من فترة الاختيار فأنها تتمتع بفترة تتحقق لها فيها تطورات تكنولوجية بمعدلات سريعة للغاية ، بينما الصناعات القديمة الناضجة التى قطعت شوطاً كبيراً فى ممارسة النشاط تتميز بتغير طفيف فى التكنولوجيا، ومن ثم تأتى الزيادة فى الإنتاجية بطيئة أن زادت على الإطلاق. كذلك فإن تغير معدل الإنتاجية فى صناعة معينة قد لا ينطبق على جميع الشركات أو المصانع التى تعمل فى هذه الصناعة ، فبعض الشركات أو المصانع معدة إعداداً جيداً وآلاتها أفضل ، بينما البعض الآخر ليس معداً الإعداد السليم وآلاته أسوأ، والبعض لديه الطاقم الجيد من العاملين ورجال الإدارة أكفأ من البعض الآخر، ولذا يكون معدل التغير فى بعض الشركات أو المصانع أعلى من المتوسط وفى البعض الآخر أقل من المتوسط بالرغم من أنهم يعملون فى نفس الصناعة.

إنتاجية الاقتصاد القومى:

بالرغم من أن الزيادة فى الإنتاجية فى التصنيع نالت دعاية كبيرة إلا أن التقدم الاقتصادى لأى مجتمع متقدم لا يعزى إلى قطاع التصنيع وحده ، فالثورة التكنولوجية التى حدثت فى قطاع الزراعة هى مسئولة عن التقدم الاقتصادى الذى حدث فى بعض الدول مثل استراليا ونيوزيلاند، ولذا فإن ارتفاع مستويات المعيشة فى الدول المتقدمة هى محصلة ارتفاع فى الإنتاجية فى مجموعة من القطاعات، أن الزيادة الهائلة فى الغذاء والنسيج

التى نتجت عن تقدم أساليب الإنتاج فى الزراعة مع الانخفاض المستمر فى حجم العمل كان عاملاً ساهم على رفع مستوى المعيشة ، فبدون الزيادة الكبيرة التى طرأت على الإنتاجية فى المزارع ما كان يتيسر أن تسير عملية التصنيع فى الدولة المتقدمة بهذه السرعة وتصل إلى ما وصلت إليه من حجم كبير. ذلك أن زيادة الإنتاجية فى قطاع الزراعة قد وفرت بعض القوة العاملة لتنتقل إلى العمل فى قطاع الصناعة والخدمات، وبدون هذه الزيادة فى الإنتاجية ما كان من المتيسر توفير العمالة المطلوبة لهذه القطاعات. ولقد حدثت زيادة فى الإنتاجية فى قطاع التعدين وفى النقل والخدمات ولو أنها كانت أقل معدلاً منها فى التصنيع.

إن الأثر الموحد للزيادة فى الإنتاجية فى جميع قطاعات الاقتصاد القومى ، قد أدى إلى زيادة إنتاجية المجتمع ككل. هذه الزيادة ، قد لا ترجع كلها إلى النظريات التكنولوجية فى جميع قطاعات المجتمع. فبجانب التطورات التكنولوجية نجد أن الزيادة فى إنتاجية المجتمع ككل يرجع كذلك إلى انتقال القوة العاملة بين قطاعات الاقتصاد القومى، وبين الصناعات المختلفة ، فانتقال العمال من المزارع إلى المصانع أدى إلى زيادة إنتاجية المجتمع ككل، لأن الفرد الذى يعمل فى المصنع يعطى إنتاج حقيقى فى الساعة أكبر من الفرد الذى يعمل نفس العدد من الساعات فى المزرعة ، كذلك فإن انتقال العمال من أحد الصناعات التحويلية حيث إنتاج الفرد فى الساعة منخفض إلى أخرى يرتفع فيها إنتاج الفرد فى الساعة يؤدى إلى زيادة إنتاجية المجتمع ككل. وبالرغم من أن هذه التغيرات ليست تغيرات تكنولوجية الأصل إلا أن الزيادة فى الإنتاجية الاقتصادية الناشئة عن هذه التغيرات لا تقل فى الحقيقة فيما يختص بالرفاهية الاقتصادية للمجتمع عن أثر التغيرات التكنولوجية .

آلية الميكنة:

بالرغم من الزيادة الكبيرة التى طرأت على الإنتاجية خلال القرن الماضى، إلا أنه لايوجد ما يدعو إلى الاعتقاد أنها لن تستمر فى الزيادة فى المستقبل. والحقيقة أن هناك أسباب تحملنا إلى الاعتقاد بأن معدل الزيادة فى الإنتاجية ربما يكون على الأقل بنفس مستوى الارتفاع الذى كان عليه فى الماضى. والتطور الذى تم ويمثل أساس هذا الاعتقاد هو النمو فى تطبيق الآلية ، أو ما يعرف بالتشغيل الآلى للميكنة أو التكنولوجيا الأتوماتيكية ، وكما أشرنا فى الفصل السابق فأن الآلية تمثل اتجاه إلى زيادة استخدام معدات وآلات موفرة للعمل تنظم نفسها بنفسها وتدير عملياتها تلقائياً دون حاجة إلى تدخل العنصر البشرى، ويمكن تصنيف التطورات التى أدت إلى نمو الاتجاه إلى تطبيق الآلية فى أربع فئات :

١) الآلات الأتوماتيكية .

٢) معدات متكاملة فى معالجة ونقل المواد وإجراء عمليات التشغيل عليها.

٣) نظم أتوماتيكية للرقابة .

٤) حاسبات الكترونية ومعدات لمعالجة البيانات.

والنوعين الأولين لا يمثلان بالطبع، اختراعاً جديداً ولكنها بمثابة تطور وامتداد للتطورات التكنولوجية التى بدأت منذ أكثر من مائة عام مضت، ولعلنا نلاحظ أن كثير من الصناعات التى تنتج حجم كبير من المنتجات النمطية تستخدم آلات أتوماتيكية متخصصة . وغالباً ينحصر الاختلاف بين الآلات الأتوماتيكية الحديثة ، وما سبق أن قدم منها فى الماضى فى السرعة والطاقة أو ربما تضيف وسائل أو أجهزة توفر من العمل الخاص بالفحص

والقياس والاختبار والتشحيم. وخير مثال للآلات المتكاملة فى مناولة المواد وتشغيلها يظهر فى صناعة السيارات. فالعدد والآلات الأتوماتيكية السريعة ترتبط مع بعضها البعض فى اتساق وتكامل، بحيث يمكن إجراء عمليات التفتيت والتجويف فى خطوات متتابعة محددة مسبقاً وموضوعة وفقاً لبرنامج محدد لتطبق على جزء نمطى مثل هيكل الموتور دون حاجة إلى اشتراك العامل بشكل مباشر. ولقد استخدمت أجهزة النقل الآلية بكثافة لنقل المواد والآلات من مكان لآخر داخل خط الإنتاج ، بل أصبحت الأجهزة الناقلة وسيلة شائعة فى مثل هذه الصناعة لتحول العمل من آلة إلى آلة أخرى، كذلك استخدمت الوسائل والأجهزة التى تعمل بالضغط الهوائى والسوائل المتحركة أو الهيدروليكا والأجهزة الكهربائية فى الإدارة والتحريك والشحن ووضع الأشياء فى مكانها والترتيب والتنظيم والتفريغ وأجهزة التوقيت لتنسيق وتزامن حركة الأجزاء تحت التشغيل، كذلك فأن الفحص بعد إجراء عملية معينة يتم آلياً، ونتيجة ذلك يستمر تدفق الإنتاج دون إنقطاع باستثناء فترات وجيزة لتغير الأدوات التى أهلكت وإجراء التصليحات اللازمة.

ومن التطبيقات التى أحدثت ثورة فى عالم آلية الميكنة انتشار أجهزة التحكم الآلى (الرقابة الأتوماتيكية) ذلك لأنه أصبح من الممكن الإشراف على الآلة بواسطة آلة أخرى أو التنظيم الذاتى للإنتاج بالكامل.

إن أساس التحكم الآلى فى الإنتاج الصناعى هو أسلوب الاسترجاع Feed -Back ، ويوجد الرقابة أو التحكم بالاسترجاع عندما نعيد المعلومات عن الإنتاج فى مرحلة من مراحل التشغيل ثانية أو إرجاعها إلى مرحلة

سابقة بحيث تؤثر على عملية التشغيل ، ومن ثم تغير الإنتاج ذاته ، هذه الحلقة المحكمة بين المدخل والمخرج تختلف عن الرقابة بالحلقة المفتوحة **Open Loop** عندما يستقبل العامل البشرى المعلومات حول نتائج التشغيل ويستخدم ذهنه فى مقارنتها بالأداء المرغوب، ومن ثم يجرى التعديلات الضرورية على المدخل لتحقيق الأداء المعيارى.

وتقوم الحاسبات الإلكترونية وأجهزة معالج البيانات بتسهيل عملية جمع المعلومات ومعالجتها ، وهى فى الحقيقة تمثل ميكنة تسجيل الحسابات والقياس من أجل تخفيض حجم العمل المبذول فى الأعمال الكتابية وما يرتبط بها. والحسابات الإلكترونية من نوعين : قياس **Analog** ، ورقمى **Digital** . والحاسب القياسى أو المتناظر هو جهاز للقياس بالضرورة ويستخدم فى الإجابة على المشاكل الهندسية من علميات التشابه أو التناظر المادى للمشكلة . وتسمح الحاسبات القياسية للمهندسين بدراسة تشغيل وتطوير تصميم العمليات المعقدة دون الحاجة إلى إجراء تجارب مكلفة ، وذلك بعرض اتجاهات عمليات التشغيل والتصميمات. أما الحاسبات الرقمية فإنها تعمل كجهاز للحساب أكثر منه جهاز للقياس. وهى تستخدم الموجات الكهربائية فى إجراء العمليات الحسابية بسرعة تفوق الطاقة البشرية بشكل كبير. وتجمع الحاسبات الإلكترونية عدة عمليات لتجهيز ومعالجة البيانات فى آلة واحدة وتقوم بمعالجة البيانات بالكامل أتوماتيكياً دون الحاجة إلى إجراء يدوى لنقل البيانات من خطوة إلى الخطوة التى تليها كما هو الحال فى النظم الميكانيكية.

لقد كان من نتائج انتشار تطبيق الآلية منذ نهاية الحرب العالمية الثانية

والدعاية التى انتشرت بشكل كبير حول إنجازاتها المحققة والمنتظرة أن زاد الأمل والخوف فى نفس الوقت من المستقبل الاقتصادى للمجتمعات المختلفة. ففى الوقت الذى أعطت هذه الأجهزة دلالة على الوفرة والإنتاج الميسر بمجرد الضغط على زرار يمكن تشغيل المصنع، إلا أنها بالنسبة للآخرين كانت تعنى الخوف من البطالة الواسعة.

تكاليف وأعباء التغير التكنولوجى:

إن خوف البعض من آثار الميكنة والآلية فيها ليس بجديد . والحقيقة أن الخوف من البطالة الفنية أو التكنولوجية قديم قدم الثورة الصناعية ، وكان كل تقدم تكنولوجى يحدث بدءاً من آلة النسيج إلى المنسوجات اليدوية والآلية يقابل على أنه نذير بحدوث البطالة الكبيرة ، وإن كانت بعض الأحداث قد كذبت هذه التنبؤات إلا أن الخوف مازال قائماً.

وليس معنى ذلك أن التقدم الفنى وتزايد الإنتاجية ليس لهم تأثير ضار مباشر على بعض المجموعات التى تعيش بالمجتمع، ومن ثم يتعين علينا دراسة أعباء التغير الفنى على الفرد وعلى المجتمع.

تكاليف بالنسبة للعامل:

لقد سبق الإشارة إلى أن التغير التكنولوجى يؤثر فى نوعية وإعداد المستخدم من العمال. ويوثر فى ظروف عملهم، والأثر الأول على العمال، فى العادة ، هو تخفيض الحاجة إلى مهارتهم (المهارة التى اكتسبوها طول حياتهم العملية).

وربما تؤدى سلسلة التغيرات التكنولوجية إلى القضاء على مهاراتهم وتخفض درجة هذه المهارات إلى المستوى غير الماهر أو فى أحسن الظروف

مستوى النصف مهرة وربما يناظرها انخفاض فى معدلات الأجور التى يحصلون عليها فى الساعة .

وعدم قدرة العمال على بيع مهارتهم المكتسبة ليس هو كل ما يخسرونه. ذلك أنه إذا زادت إنتاجيتهم بشكل كبير بينما عجز سوق منتجاتهم عن الزيادة لأن الطلب غير مرن فأن البعض منهم سيخرج من الصناعة التى عملوا فيها طول حياتهم كلية وإلى الأبد. ويتيعن عليه البحث عن فرص عمل فى مهن أخرى قد تحتاج بالكامل إلى إعادة تدريب لمواهبهم.

والمحظوظون منهم هم الذين يحتفظون بوظائفهم يجدون فى الغالب أن طريقة العمل التى يزاولونها قد تغيرت تماماً. والعامل الماهر يصبح ضحية للآلة الذى انتقلت إليها مهارته . وهو ما يستطيع أن يطرحه من إنتاج هو من عطاء الآلة ولم يعد المنتج الذى يطرحه هو من صنع يده ، وسوف تنغمس جهوده مع جهود الآخرين بحيث لا يمكن تحديد ناتج جهودهم الفردية . وبدلاً من تحديد تتابع العمليات وسرعة الأداء ستقوم الآلة بنفسها بتحديد هذه الأعمال التى كانوا يؤدونها من قبل. وسيتملكهم الخوف باستمرار بأن هناك عمل محدود فقط وأنهم بمتابعتهم للآلة فإنهم يعملون خارج الوظيفة . هذه التكاليف والخوف والتى تلحق بالعامل مباشرة وبشكل حقيقى هى أساس كثير من الحالات التى يجد فيها رب العمل مكره على توظيف عدد من العمال زيادة عن حاجته أو على إنقاص ساعات العمل كوسيلة لاستيعاب هؤلاء العمال وفرض القيود على الإنتاج من جانب بعض النقابات عند عقد اتفاقيات بالمساومات الجماعية .

التكاليف بالنسبة لصاحب العمل:

إن التغيرات التكنولوجية أدت إلى زيادة المخاطر التى تواجه رب العمل بشكل كبير. فكلما أصبحت عمليات التصنيع أكثر ميكنة واستلزمت استثمار المزيد من رأس المال كلما تغير هيكل التكلفة بالنسبة لصاحب العمل – إذ تصبح نسبة كبيرة من تكاليفه الكلية تكاليف ثابتة ، ونسبة صغيرة تبقى متغيرة على معدل الإنتاج . وبناءاً على ذلك فإن أى تغيرات صغيرة فى حجم الإنتاج أو فى السعر تؤدى إلى تغيرات كبيرة فى الأرباح.

والتغيرات الكبيرة فى العوائد (الأرباح) ليست هى المخاطرة الوحيدة أو حتى أهم المخاطر التى تصاحب استخدام المزيد من الآلات والمعدات المتخصصة . فأعظم المخاطر تنشأ نتيجة لسرعة تقادم المعدات، فالتغير التكنولوجى يسرع فى تقادم الآلات والمعدات بشكل أسرع مما كان متوقعاً عند الشراء وقبل أن يتم تغطية تكاليفها بالكامل. وقد يحدث التقادم نتيجة لتقديم آلات أكثر كفاءة وعدم القدرة على التمشى مع هذه التطورات قد يدفع المنشأة إلى الخروج من العمل. وفى بعض الحالات الأخرى، تتقادم المصانع نتيجة لتقديم منتج جيد أو نتيجة لتقديم بديل أرخص أو أكثر كفاءة للمنتج الذى تنتجه هذه الآلة ولاتستطيع التحول لإنتاج المنتج الجديد.

إن زيادة معدل التغير التكنولوجى، وما يترتب عليه من تقادم قد جعل إدارة المنشأة الصناعية أكثر تعقيداً مما كان عليه من قبل، لذلك فإن التخطيط طويل المدى، والأبحاث السوقية والفنية ، ودراسة التكاليف والتسعير والحسابات والإدارة المالية يجب أن تكون على أعلى مستوى إذا أريد الوصول بالمخاطر التى تصاحب تكثيف الاستثمار فى المعدلات والآلات المتخصصة إلى أدنى حد ممكن مع المحافظة على سلامة الاستثمار.

تكاليف بالنسبة للمجتمع :

لم تكن التغيرات التكنولوجية قاصرة على صناعة واحدة بعينها ولكنها استمرت تأخذ طريقها فى القطاع الصناعى بأكمله ، ولقد كانت آثار هذه التغيرات على كل من صاحب العمل والعامل فى بعض الأحيان بالقدر الذى لا يشكل مجرد مشكلة أمام هاتين المجموعتين فقط بل امتدت آثارها إلى خلق مشكلة للمجتمع ككل. فعندما نجد أن الاف عمال مناجم الفحم قد شردوا اقتصادياً نتيجة لمنافسة وقود زيت البترول والغاز الطبيعى، فإن بطالة هولاء العمال تصبح مشكلة للمجتمع ككل. وعندما تنتقل إحدى الصناعات الكبيرة المشهورة فى بلد ما إلى مكان آخر فى شمال أو جنوب البلاد وتعيد تنظيمها على أسس جديدة حديثة . فإن هجرة العمال بإعداد كبيرة مدفوعة بتغيرات تكنولوجية أصابت هذه الصناعة لن تترك آثار على صاحب العمل الذى أغلقت مصانعه، والعمال الذين أصبحوا بلا عمل فقط ، ولكنها تنقل العبء إلى المجتمع ككل. ويمكن توضيح المشكلة الاجتماعية التى تترتب على مثل هذا التغير من واقع سجلات أحد أصحاب الأعمال فى مانشستر حيث تصف الموقف على النحو التالى :

"الكارثة هى الكلمة الوحيدة التى يمكن أن تصف أثر الإنهيار الذى أصاب ٧٦٠٠٠ من سكان مانشستر ، فلقد نمت مانشستر حول مصنع أموسكيج Amoskeage ، فالمعروف أن أصحاب أموسكيج هم الذين باعوا أو تبرعوا بأكثر من نصف مساحة أراضى مانشستر إلى المدينة ومنذ عام ١٨٠٥ أمد أموسكيج اتخاذ العملية ودفع نشاط الأعمال فى عروق المدينة ، وفى أوج رخائها عام ١٩٢١ ساهم مصنع أموسكيج للطوب الأحمر فى بناء

معظم المصانع على طول نهر ماريماك وفتح ١٨٠٠٠ فرصة عمل أمام العمال. وكانت مبالغ الأجور التي يدفعها تمثل نصف إجمالي ميزانية الأجور التي تدفع في هذه المدينة الصناعية تقريباً، وفي الأسبوع الماضي مرت ١٠ شهور والعاطلين بدون عمل وهو على الأقل على يقين بأنهم لن يعودوا للعمل في شركة أموسكيج مرة أخرى.

وفي أوائل الصيف الماضي بدأ أموسكيج يغلق أبوابه مصنع تلو الآخر. وفي شهر سبتمبر أصبحت جميع الأبواب مغلقة تماماً وأصبح كل عامل في الشارع ، ومع تراكم التراب على ٢٠٠٠٠ مغزل للقطن كانت موجودة بمصانع أموسكيج قضى المواطنون في مانشستر فصل شتاء قاصي وربيع كئيب، وبعد أن كان عمال أموسكيج يحصلون على ١٣ دولار في الأسبوع أصبحوا يحصلون على إعانات من الدولة قدرها ٢ دولار أسبوعياً بالإضافة إلى دولار لكل أسرة".

وانتهى بذلك التقرير الذي عرضته سجلات أحد أصحاب الأعمال بمانشستر ولعل هذه التجربة التي مرت بمانشستر قد تكررت في مدن ومناطق أخرى مثل باترسون في نيوجرسي مثلاً حيث توقف نشاط آلات صنع الحرير وعمال الحرير وأصبحوا عاطلين نتيجة لظهور الحرير الصناعي Rayon ،وكذلك الحال بالنسبة لكثير من مناطق صناعة الصلب التي أصابها الكساد نتيجة لتقديم عملية التشكيل الآلي المستمر للصلب ليحل محل التشكيل اليدوي.

فوائد التغير التكنولوجي:

بالرغم من الاضطرابات الوقتية وترك العمال لأعمالهم نتيجة للتغيرات التكنولوجية إلا أن هناك فوائد ومزايا تعود على الأفراد من جراء التطور

التكنولوجى، إذ يرجع إليها أسباب التقدم التى حققتها الدول المتقدمة وزيادة مستوى المعيشة فيها، سواء من ناحية الكيف أو من ناحية الكم وتنوع السلع والخدمات. وامتدت فوائد هذا التقدم إلى منشآت الأعمال، والعمال والمجتمع ككل.

فوائد للعامل:

إن الفوائد الناجمة عن التغير التكنولوجى بالنسبة لمجموعة العمال ظهرت فى صورة انخفاض عدد ساعات العمل، وتحسن ظروف العمل وارتفاع الأجور الحقيقية .

ففى أواخر القرن التاسع عشر كان العمل ١٢ ساعة فى اليوم لا يعتبر شئ غير عادى ثم انخفض فى عام ١٨٩٠ إلى ٦٠ ساعة أسبوعياً بمعدل ١٠ ساعات يومياً، ثم بدأت تتناقص حتى وصلت إلى ٤٢ ساعة فى الأسبوع فى الدول المتقدمة ثم وضعت فى الوقت الحاضر قيود عليا لساعات العمل ليصبح ٤٠ ساعة فى الأسبوع بعدها يحصل العامل على أجر إضافى ، واتجهت العديد من البلاد إلى اختصار أيام العمل الأسبوعية إلى خمسة أيام بدلاً من ستة أيام، ومن ثم فإن عدد ساعات العمل اليومية أصبح ٨ ساعات.

وانخفاض عدد ساعات العمل الأسبوعية ، بهذا القدر الكبير، دون انخفاض موازى فى الأجور ما كان يتم فى غياب التغير التكنولوجى، فالزيادة الكبيرة فى الإنتاجية جعلت من الممكن للعامل أن ينتج كميات أكبر من السلع فى فترات زمنية أقصر ، ومن ثم انخفضت عدد ساعات العمل

الأسبوعية دون أن يصاحبها انخفاض فى الإنتاج أو استخدام المزيد من العمال لإنتاج نفس حجم الإنتاج .

وزيادة وقت الفراغ لا يعتبر الميزة الوحيدة الذى حصل عليها العمال من التغير التكنولوجى. بل يضاف إليها تحسن ظروف العمل وانخفاض مشقة العمل. بالاعتماد أكثر على الآلة ، واستخدام الرافع الآلية وأجهزة النقل الداخلى، ومن ثم أصبحت وظيفة العامل لا تعد أكثر من رعاية الآلة والعناية بها أو الإشراف على عملياتها.

وبالإضافة إلى هذه الفوائد، نتج عن التغير التكنولوجى وتزايد الإنتاجية زيادة فى أجور العمال، الأجور الحقيقية والنقدية . وبدون هذه التغيرات التكنولوجية والزيادة فى الإنتاجية الناشئة عنها، فإن زيادة الأجور كانت ستؤدى إلى ارتفاع أسعار السلع وانخفاض القوة الشرائية للأجور، وفى نفس الوقت انخفاض الطلب الكلى على العمل. ونتيجة للتغير التكنولوجى ارتفعت الأجور دون زيادة متناسبة فى الأسعار بل انخفضت الأسعار فى بعض الصناعات بالرغم من ارتفاع الأجور.

وبناءً على ذلك رأى البعض وخاصة فى الدول المتقدمة أن شبح الخوف من انتشار البطالة على نطاق واسع نتيجة للتغير التكنولوجى أثبت أنه مجرد وهم. ولكنهم تحفظوا فى نفس الوقت وأشاروا إلى أن هناك بعض الاستثناءات فالصناعات التى قطعت شوطاً كبيراً فى التغير التكنولوجى استمرت فى زيادة العدد الكلى للعاملين بها، لأن تخفيض أسعار منتجاتهم فى السوق نتيجة لزيادة الإنتاجية قد أدى إلى زيادة الطلب على هذه

المنتجات. أما الصناعات التى لم تستطيع التوسع بسبب طبيعة الطلب على منتجاتها ، فقد تحول العمال الذين خرجوا منها ، وكذلك الذين دخلوا إلى سوق العمل نتيجة لنمو السكان إلى البحث عن وظائف فى الصناعات الجديدة والصناعات المتجهة إلى التوسع إلى قطاعات أخرى من قطاعات الاقتصاد القومى.

إن التخوف من استمرار ميكنة الصناعة سيؤدى إلى الوصول بمستوى العمال إلى مستوى العمل الروتينى غير الماهر، فيصبح العامل الماهر إنسان أتوماتيكى لا يستخدم عقله ليس صحيحاً تماماً. فزيادة استخدام الميكنة يتطلب عمالة ماهرة لإنتاج هذه الآلات وصيانتها ولعلنا نشاهد فى الواقع أن النقص فى العمالة الماهرة وصل إلى مستوى كبير لم يصل إليه من قبل. ومن ثم فإن زيادة الميكنة ترتب عليه زيادة الطلب على العامل الماهر ، وبالتالى حدث عجز فى المعروض منهم.

فوائد لصاحب العمل:

إن التغيرات التكنولوجية تبدأ فى العادة من المنتج فهو الممول لها والباحث عنها، ويدفع رغبته واهتمامه لمثل هذا التغير الأمل فى تحقيق أرباح أكبر. فإذا استطاع من خلال التغيرات التكنولوجية أن يخفض من تكاليفه فإن أرباحه من وحدة الإنتاج ستزيد بشرط أن المنافسة ستسمح له بالحفاظ على سعره القديم. ومن ثم ترتفع أرباحه والمحافظة على الأسعار مع الحصول على ربح أكبر للوحدة ليست هى الغرض الوحيد، إذ أن تخفيض السعر على ضوء تخفيض التكاليف ربما يؤدى إلى التوسع فى سوق سلعته، وبالرغم من ربح الوحدة سيكون أصغر ، إلا أن إجمالى الأرباح ومعدل

الربحية للجنيه المستثمر يعتبر كبيراً. وربما نتوقع مثل هذه النتيجة فى حالة إنتاج سلع طلبها مرن. وفى بعض الحالات كما أشرنا من قبل، تصمم التغيرات التكنولوجية لا لتخفيض التكاليف، ولكن من خلال تغيير المنتج ليصبح جديداً وأكثر شيوعاً فى الاستخدام ، ونتيجة للتوسع فى السوق يصبح من الممكن زيادة الإنتاج وزيادة استغلال الطاقة الإنتاجية بتكاليف أقل للوحدة ومزيد من إجمالى الأرباح. وبعض التغيرات الأخرى مثل تطوير جودة ونوعية إطارات الكاوتشوك بدأت لتعطى ميزة تنافسية قد تكون طارئة أو عارضة لذلك فإن كل شركة من الشركات المنتجة للإطارات تدخل فى صراع منافسة عنيفة . وتحاول أن تحصل لنفسها على أكبر نصيب من السوق عن طريق إنتاج إطارات أفضل وأجود من منتجات منافسيها.

وفى مجتمع تسوده المنافسة ، لن يتمكن أى منتج أو صناعة أو حتى يأمل فى أن يحتفظ لفترة طويلة بكل الوفورات التى تتحقق من التغير التكنولوجى. فإذا كانت الأرباح مقاسة بمعدل العائد على رأس المال المستثمر أكبر من متوسط ربحية الصناعة بصفة عامة ، فإن مزيداً من رأس المال سوف يتدفق على هذه الصناعة فى صورة منشآت جديدة أو من خلال التوسع فى المنشآت القائمة ، ومن ثم يزيد المعروض من إنتاج هذه الصناعة وتؤدى زيادة المعروض إلى انخفاض الأسعار، وبالتالى انخفاض الأرباح . كذلك فإن المنافسة بين أصحاب الأعمال فى اقتصاد يتوسع سوف تؤدى إلى زيادة الأجور.

فوائد للمجتمع:

كما أن للتغيرات التكنولوجية فوائد هامة لكل من صاحب العمل والعامل إلى أن المستفيد الأكبر هو المجتمع ككل. ويجب ملاحظة أن العامل وصاحب

العمل كأعضاء من أعضاء المجتمع يشاركون فى هذه المكاسب العامة . والحقيقة أن ما يحصلون عليه من مكاسب غير مباشرة كأعضاء فى المجتمع نتيجة للتغير التكنولوجى السريع ربما تكون أكبر بكثير من تلك التى يحصلون عليها نتيجة لأى تقدم يحرزونه فى صناعاتهم. فبالنسبة للمجتمع ككل فإن التقدم التكنولوجى يعنى إنتاج المزيد من السلع ومزيد من التنوع فى السلع، وارتفاع مستوى جودة السلع وبأسعار تسمح بتوصيل هذه السلع لنسبة كبيرة ومتزايدة من السكان. وبدون التطور التكنولوجى ما كان للمجتمعات المختلفة أن تتمتع باستهلاك هذا الكم الهائل المتنوع من السلع ويستخدم الخدمات التى أصبحت من المسلمات والضروريات فى حياة الإنسان، ففى غياب هذا التقدم التكنولوجى كانت المجتمعات المختلفة ستواجه مشكلة نقص الموارد من العمل والمواد الخام ورأس المال والإدارة اللازمة لإنتاج هذا الكم الهائل المتدفق من السلع والخدمات المعروضة فى الأسواق اليوم. فالتقدم التكنولوجى وما يترتب عليه من زيادة فى الإنتاجية والطريقة التى توزع بها الفوائد بين أعضاء المجتمع قد جعلت أفراد هذه المجتمعات هم المستفيدون الحقيقيون للتوسع فى المعلومات وزيادة القدرة على تشكيل الموارد الاقتصادية لإشباع الحاجات والرغبات.

مستقبل التغير التكنولوجى:

مهما يكن من أمر تكاليف التغير التكنولوجى فإن المحتمل أن معدل التغير سيزيد فى المستقبل أكثر من اتجاهه إلى الانخفاض. فصناعة اليوم على إدراك أكبر ووعى أوسع من ذى قبل بفوائد البحث الفنى ،ولقد أدت المنافسة بين هذه الصناعات وطبيعة الحياة داخل المنشأة الصناعية إلى زيادة الإنفاق على البحوث فى الصناعات المختلفة .

وبالإضافة إلى الجهود المبذولة فى مجال البحث من قبل الصناعة ، تقوم الحكومة بإعداد البحوث، وكذلك هيئات التجارة والجامعات، فالباحثين فى عالم اليوم يبدأون عملهم وهم مؤهلين بالمزيد من المعلومات والفهم عن العلوم النظرية والتطبيقية . لهذا فإننا نتوقع أن يكون التقدم فى المستقبل يسير بمعدلات أسرع، ولكننا لانستطيع التسليم بذلك لأن زيادة المعلومات ليست كافية . فعنصر الإدارة عامل هام وحاسم ويتعين عليها أن تستمر فى تحمل المخاطر ومواصلة الابتكارات. كذلك ينبغى أن تكون المدخرات كافية لتمويل التطورات الجديدة ولابد أن يكون العمل راغباً فى قبول الاختراعات والابتكارات دون أن يضع العوائق والعراقيل أمامها ويتعين عليه أن يظهر الرغبة فى تبنى سياسة للأجور تتلاءم مع واقع التغير التكنولوجى وأخيراً وليس آخراً فإن المناخ الاقتصادى والذى يتأثر بسياسات الحكومة لابد وأن يقوم على أساس تشجيع المخاطر والاستثمار. ويعقد على هذه العوامل جميعاً تحقيق الآمال فى حياة أفضل يتحقق فيها الوفرة والرخاء لجميع أفراد المجتمع.

الفصل الخامس
تكاليف الإنتاج ونطاق المشروع

لقد كان للتقدم الفنى الحديث آثار على فكر المنظم والإدارة العليا فى منشآت الأعمال. فلقد أتجه فكرهم إلى مناقشة موضوع الاستثمار فى الآلات والعمليات الفنية بشكل عام، وكذلك فى توظيف المتخصصين من الخبراء. إن اقتصاديات الإنتاج الكبير تعتمد على الاستخدام الكامل للتخصص الآلى والبشرى. وعلى ضوء تنظيم علاقات المستهلك فى سوق منظم يكون للإنتاج الكبير جدوى ، ومن ثم يستطيع المنتج أن يستثمر فى آلة متخصصة ومعدات ومصانع متخصصة تكيف حسب نوعية المنتجات التى تركز عليها وربما يستمر المنتج فى توظيف مجموعة من المديرين المتخصصين.

وتشير الحقيقة إلى الاستثمار فى الآلات والمعدات أخذ شوطاً بعيداً. وزاد عدد العاملين بالمنشآت والمصانع، كما وضحنا فى الفصل الثالث، ولكن استخدامهم لرأس المال زاد بمعدل أكبر، فبينما بلغ حجم رأس المال المستثمر فى الولايات المتحدة فى عام ١٨٧٩ (٢,٩٤) مرة ضعف حجم التكلفة السنوية للأجور المدفوعة فى الصناعات التحويلية ، فقد زادت النسبة فى عام ١٨٩٩ إلى ٤,٢٣ وفى خلال هذه الفترة ارتفعت نسبة قوة الحصان إلى عدد مكتسبى الأجور من ١,٢٨ إلى ٢,٠٥ . ولقد زادت هذه النسبة فى الفترة ١٨٩٩ -١٩١٩ من ٢,١١ إلى ٣,٢٤ وفى الفترة ١٩١٩-١٩٢٩ من ٣,٢٥ إلى ٤,٨٦ وفى الفترة ١٩٢٩-١٩٣٩ من ٤,٩١ إلى ٦,٤٢ قوة حصان للعامل.

كذلك زادت هذه النسبة فى إنجلترا كذلك من ١,٦٣ فى عام ١٩٠٧ إلى ٢,٤٤ فى عام ١٩٣٠ وبلغت الزيادة السنوية نحو ٣,٥٪ فى المتوسط.

والواضح أن كلا البلدين عاصرا فترات تميزت بثورة فنية مسارها ثابت. وليس هناك ما يدعو إلى الاعتقاد بأن هذا الاتجاه إلى الميكنة سيتوقف فى المستقبل، فبالنسبة لصناعة من الصناعات ربما يتباطئ معدل الميكنة فيها ، بينما يزيد المعدل فى الصناعات الأخرى . ولقد شاهدنا أن الصناعات تحاول أن ترتفع بمستوى الآلية حتى تلحق بركب التقدم.

ومن نتائج هذه الثورة الفنية المستمرة وتكثيف الاستثمار نجد:

أولاً : زيادة إنتاج العامل.

ثانياً: زيادة المخاطرة من العجز عن تغطية التكاليف الثابتة المرتفعة – وهى مشكلة تحتاج من القائمين بالإشراف على المنشآت مزيد من التخطيط.

ثالثاً: ارتفاع نسبة المديرين والمشرفين والمساعدين الفنيين وطاقم العاملين بالمكاتب لكل عامل يدوى.

فإذا استخدمنا قوة الحصان للعامل لقياس كثافة الاستثمار فلن يكون من الصعب متابعة أثرها على إنتاج العامل عند المقارنة بين الدول المختلفة ، أو بين الصناعات المختلفة التى تختلف من حيث قوة الحصان/رجل أو بين الفترات الزمنية المختلفة داخل الدولة الواحدة ولنفس الصناعات. ولعل الواضح من الدراسات التى أجريت من قبل واستعرضنا نتائجها فى الفصل الثالث أن إنتاج العامل قد زاد من سنة لأخرى مع زيادة قوة الحصان للعامل.

ولقد انعكست زيادة الاستثمار فى المصانع الثابتة المتخصصة والآلات، والعمليات الآلية والكيميائية فى زيادة غير متناسبة فى التكاليف الثابتة بالمقارنة بالتكاليف المتغيرة للمواد الخام والأجور وتكاليف العمل والتى تتغير مع تغير حجم الإنتاج .

ولما كانت بعض التكاليف ثابتة لا تتغير بتغير حجم الإنتاج أصبح من المتعين على القائم بالإشراف على المؤسسات الكبيرة والتى تتعاظم فيها هذه التكاليف الثابتة أن يعطى اهتماماً شديداً إلى التخطيط ووضع البرامج الدقيقة حتى يستطيع أن يتخذ السياسة السليمة التى تحقق له ربحية معقولة لمشروعه ، وحتى يستطيع أن يواجه التغيرات على الطلب.

وعندما تكون درجة الميكنة ضعيفة حيث يستخدم المشروع معدات وآلات بسيطة ، فإن القائم بالإشراف على المشروع يستطيع أن يعدل من عدد العاملين بالمنشأة وفقاً لظروف الطلب، فيزيد من استخدام أو يستغنى عن بعض العاملين كلما تغير الطلب، وهذا الإجراء لا يتضمن أية أعباء ممثلة فى تكاليف ثابتة عاطلة ، ولكن عندما تزيد كثافة الاستثمار فى الآلات يكون منطقياً إذا أريد تعظيم الكفاية وتدنية الخسارة أن تضع خطة مسبقة تحتوى على سياسة للحصول على أقصى ما يمكن من استخدام المعدات الثابتة ، فقد يكون من المنطقى استخدام الآلات طول الوقت أو أكبر فترة ممكنة باستخدام نظام الورديات.

وزيادة كثافة الاستثمار وزيادة إنتاجية العامل تتضمن زيادة فى نسبة العمل (غير المباشر) وطبقة المديرين والملاحظين والعاملين بالمكاتب. فالآلة

تحل محل العمل المباشر ولكنها تحتاج إلى طاقم من الموظفين تتناسب مع زيادة عدد الآلات ودرجة تعقيدها وزيادة حجم الإنتاج ، ويرتبط التخطيط منطقياً بكثافة الاستثمار لأن الحاجة إلى الحصول على أقصى ما يمكن من المعدات الثابتة يتطلب كذلك طاقم إضافي.

والميكنة قد لا تكون هي السبب الوحيد وراء زيادة إعداد أطقم الموظفين الكتابيين والإداريين، ولكن مهما يكن من أمر هذه الأسباب فإن النمو في هذه الكوادر من المديرين المتخصصين من المستوى العالى والمتوسط والمنخفض يتضمن فنيين ورجال بيع وملاحظين ، ومن ثم يترتب عليها زيادة في التكاليف الثابتة التي لا ترتبط بالإنتاج ، وتلك التكاليف التي تتغير بتغير حجم الإنتاج ، وكذلك لها آثار هامة أخرى. لذلك يتعين علينا أن نستعرض في الصفحات القليلة التالية تكاليف الإنتاج في الأجل القصير، وفي الأجل الطويل وتوزيعاتها بين تكاليف ثابتة وتكاليف متغيرة وآثار هذه التكاليف على حجم المشروع.

التكلفة الاقتصادية:

التكاليف الاقتصادية هي تلك المدفوعات التي يجب أن يحصل عليها أصحاب الموارد لضمان استمرار عرضهم للموارد في أحد خطوط الإنتاج . ويعود هذا التعريف إلى الحقيقة الأساسية في أن الموارد نادرة ولها استخدامات بديلة . فأولاً نجد أن تعريف الاقتصادي للتكاليف في صورة حقيقية يوضح أن استخدام أحد الموارد في إنتاج سلعة يتضمن التضحية بإنتاج سلعة أخرى. فالتكلفة الحقيقية لإنتاج ٥ وحدات من السلعة س هو

عدد الوحدات من السلعة ص أو ع التى كان يمكن للموارد المشتركة فى إنتاج س أن تنتجها. ويتضمن منحنى إمكانيات الإنتاج هذا المفهوم للتكاليف، لنفرض أن أحد العمال الذى يعمل على أحد خطوط التجميع يمكن أن يوظف فى إنتاج السيارات أو الغسالات الكهربائية أو الثلاجات الكهربائية . فإن التكلفة الحقيقية لاستخدام هذا العامل فى إنتاج السيارات هى المساهمة التى كان يمكن أن يقدمها فى إنتاج الغسالات أو الثلاجات.

التكاليف الصريحة والتكاليف الضمنية:

عند التعبير عن التكاليف الاقتصادية فى صورة نقدية يكون المفهوم محير بعض الشئ، والسبب الرئيسى فى ذلك ، إننا مثل المحاسب أو رجل الأعمال ننظر إلى التكاليف على أنها تمثل مدفوعات نقدية بالضرورة . أى نفقات نقدية تقوم أحد المنشآت بدفعها إلى من يعرضون خدمات العمل والمواد والوقود وخدمات النقل والطاقة وغيرها على المنشأة ، هذه النفقات أو التكاليف الصريحة **Explicit Costs** هى بالتأكيد تمثل جانباً من تعريف الاقتصادى للتكاليف ولكنها تمثل جزء فقط، فالاقتصادى يضم كذلك البنود التى لا تتضمن إنفاق أو ما يعرف بالتكاليف الضمنية **Implicit Costs** أى قيمة أى موارد تمتلكها أحد المنشآت وتقوم باستخدامها بنفسها والسبب الذى يرجع إليه الاقتصادى فى ذلك بسيط وملائم. فبصرف النظر عن كون المورد مملوك أو مؤجر لأحد المنشآت فإن هناك تكلفة متضمنة فى استخدام هذا المورد فى توظيف معين ففى الصورة الحقيقية تكون التكلفة هى وحدات المنتجات البديلة المضحى بها. وبالتعبير النقدى، فإن التكلفة هى المدفوع من النقود الذى يحصل عليه المورد المستخدم فى أفضل بديل له . فعلى سبيل

المثال لنفرض أن الشيخ ريحان قام بفتح محل بقالة على ناصية أحد الشوارع كمشروع فردى ، فهو يملك مبنى المحل ويقوم بجميع الأعمال بالمحل بنفسه ويستخدم رأسماله العامل ، لذلك فإن منشأته ليس لها أى إيجار صريح أو تكاليف أجور، ولكن هناك إيجار ضمنى وأجور ضمنية ، فاستخدام الشيخ ريحان المبنى الذى يملكه فى محل البقالة معناه أنه يضحى بمبلغ ٢٠٠ جنيه فى الشهر تمثل الإيجار الشهرى الذى كان يمكن أن يحصل عليه لو أنه أجر هذا المبنى لشخص آخر ، كذلك فإن الشيخ ريحان باستخدامه لرأسماله العامل وجهده فى العمل بمنشأته التى يملكها فإنه يضحى بسعر الفائدة ، والأجور التى كان يمكن أن يكتسبها لو أنه عرض موارده للاستخدام فى أفضل البدائل المتاحة ، وأخيراً فإن الشيخ ريحان بإدارته لمنشأته يضحى بما كان يحققه من عائد لو أنه عرض قدراته التنظيمية للعمل فى منشأة أخرى يملكها شخص آخر.

الأرباح العادية كتكلفة:

إن أدنى مبلغ مطلوب تحقيقه للشيخ ريحان حتى يستمر يعطى جهده التنظيمى فى إدارة محل البقالة يسمى بالربح العادى. وكما هو الحال بالنسبة للإيجار الضمنى أو الأجور الضمنية فإن هذا العائد العادى لأداء وظيفة المنظم يمثل تكلفة ضمنية ، فإذا لم يتحقق هذا العائد الأدنى أو العادى فإن المنظم سيسحب جهده من هذا الخط من الإنتاج ويوجهه إلى إنتاج بديل أو أن الفرد يكف عن العمل كمنظم ويفضل الانصراف إلى العمل كعامل أجير.

والخلاصة أن الاقتصادى يدخل ضمن التكاليف جميع المدفوعات

(الصريحة والضمنية بما فيها الربح العادى) اللازمة للاحتفاظ بتوظيف الموارد فى أحد فروع الإنتاج .

الأرباح الاقتصادية أو المطلقة:

تبين مناقشة التكاليف الاقتصادية أن الاقتصاديين والمحاسبين يستخدمون اصطلاح الأرباح بشكل مختلف ، فالمحاسب يعنى بالأرباح عادة إجمالى المتحصلات مطروحاً منها التكاليف الصريحة . ولكن الأرباح تعنى بالنسبة للاقتصادى إجمالى المتحصلات مطروحاً منها جميع التكاليف (الصريحة والضمنية وتشمل الأخيرة الربح العادى للمنظم).

لذلك عندما يقرر الاقتصادى أن المنشأة تكاد تغطى تكاليفها، فإنه يعنى بذلك أن جميع التكاليف الصريحة والضمنية تم تدبيرها، وكذلك فإن المنظم قد حصل على عائد يكيفيه الاستمرار فى استخدام مواهبه فى فرع الإنتاج الذى يعمل فيه. فإذاكانت إجمالى المتحصلات تفوق تكاليفها الاقتصادية ، فإن ما يتبقى بعد ذلك يذهب إلى المنظم. هذا الجزء المتبقى يسمى الربح الاقتصادى أو الربح المطلق أو البحت . وهو لا يمثل تكلفة لأنه بالتعريف يمثل عائد يفيض عن الربح العادى المطلوب تحقيقه للمحافظة على بقاء المنظم يعمل فى فرع الإنتاج الخاص به.

الأجل القصير والأجل الطويل:

تعتمد التكاليف التى تتحملها المنشأة أو الصناعة فى إنتاج سلعة معينة على أنواع التعديلات التى تستطيع المنشأة أو الصناعة إجرائها على مقادير الموارد المختلفة التى تستخدمها فالكميات المستخدمة من كثير من الموارد (العمل، والمواد الخام والوقود، والقوة المحركية ... وغيرها) يمكن أن تتغير

بسهولة وبسرعة ، ولكن مقادير بعض الموارد الأخرى تحتاج إلى مزيد من الوقت لتعديلها. فمثلاً طاقة المصنع أى حجم مبانى المصانع وكمية الآلات والمعدات الموجودة فيه يمكن أن تتغير ، ولكنها بعد فترة من الزمن، ففى بعض الصناعات الثقيلة تمتد هذه الفترة إلى عدة سنوات حتى يمكن تغيير طاقة المصنع. هذه الاختلافات فى الفترة الزمنية اللازمة لتغيير كميات الموارد المختلفة المستخدمة فى العملية الإنتاجية تجعل من الضرورى التمييز بين الأجل القصير والأجل الطويل، ويشير الأجل القصير إلى فترة زمنية قصيرة جداً بحيث لا تسمح للمنظم أن يغير من طاقة مصنعه ، ولكنها طويلة بدرجة تكفى لتغيير مستوى أو درجة استغلال العوامل الثابتة بالمصنع. فطاقة المصنع ثابتة فى الأجل القصير، ولكن مستوى الإنتاج يمكن أن يتغير تبعاً لاستخدام مقادير أكبر أو أصغر من القوة العاملة والمواد، وغيرهافى المصنع، لذلك فإن طاقة المصنع يمكن أن تستخدم بكثافة أكبر أو أقل فى الأجل القصير.

ومن وجهة نظر المنشآت العاملة فى السوق، يشير الأجل الطويل إلى الفترة الطويلة بالقدر الذى يسمح لهذه المنشآت بتغيير كميات جميع الموارد التى تستخدمها بما فيها طاقة المصنع، ومن وجهة نظر الصناعة يشمل الأجل الطويل كذلك ، الوقت الذى يكفى المنشآت العاملة فى الصناعة بأن تصفى أعمالها وتترك الصناعة ويكفى لإتاحة الفرصة أمام إنشاء بعض المنشآت الجديدة ودخولها فى الصناعة ، وبينما نجد أن الأجل القصير هو فترة التجهيزات والمبانى الثابتة (طاقة إنتاجية ثابتة) ، فإن فترة الأجل الطويل هى فترة التجهيزات والمبانى المتغيرة (طاقة إنتاجية متغيرة).

فإذا قامت أحد الشركات بتوظيف ١٠٠ عامل جديد فى أحد مصانعها

أو أضافة وردية جديدة من العاملين، فإن هذا التصرف يعتبر من قبيل التعديلات قصيرة الأجل، ولكن حين تقوم نفس الشركة بإنشاء جناح جديد لمبانيها وتركيب المزيد من المعدات والآلات فإن هذه الإضافات تعتبر تعديلات طويلة الأجل.

وجدير بالملاحظة أن الأجل القصير والأجل الطويل يعبران عن مفهوم أكثر منها فترات زمنية محددة بتقويم معين. ففى الصناعات الخفيفة ، ربما يمكن إنجاز التغيرات المطلوب إدخالها على طاقة المصنع فى أيام قليلة ، فالمنشأة الفردية الصغيرة التى تقوم بتفصيل ملابس الرجال يمكن أن تجرى تعديلات على طاقة مصانعها فى غضون أيام قليلة ولايحتاج منها ذلك إلى أكثر من طلب توريد منضدتين أو بنكين جديدين من الخشب لقص أثواب القماش وعدة ماكينات جديدة للخياطة ووضعهما فى المصنع، ولكن الأمر يختلف بالنسبة للصناعات الثقيلة . فقد يحتاج تعديل طاقة مصنع إنتاج سيارات إلى عدة سنوات حتى يتم إنشاء مصنع جديد للتجميع وتركيب وتجهيز المعدات اللازمة لخط التجميع المطلوب.

ولننتقل الآن إلى تحليل تكاليف الإنتاج فى الأجل القصير أو فترات ثبات المصنع ثم نستتبعها بعد ذلك بدراسة التكاليف فى الأجل الطويل أو فترة المصنع المتغير.

تكاليف الإنتاج فى الأجل القصير :

تعتمد تكاليف إنتاج أى سلعة بأحد المنشآت على أسعار الموارد اللازمة لإنتاج هذه السلعة وعلى أسلوب الإنتاج (التكنولوجيا) أى كمية الموارد التى

تستخدمها فى إنتاج السلعة . وهذا الجانب الفنى (التكنولوجيا) للتكاليف هو أهم ما يعنينا عند هذه النقطة . فالمنشأة تستطيع فى الأجل القصير أن تغير حجم إنتاجها بإضافة موارد متغيرة إلى التجهيزات الثابتة بالمصنع. والسؤال هنا. كيف يتغير الإنتاج كلما أضيف المزيد والمزيد من الموارد المتغيرة إلى موارد المنشأة الثابتة ؟

قانون تناقص الغلة:

والإجابة على هذا السؤال يفسرها بشكل عام قانون تناقص الغلة ، هذا القانون الهندسى، يبين أنه كلما أضيفت وحدات متتابعة من أحد العوامل المتغيرة (وليكن العمل) إلى عامل ثابت (رأس المال) فإننا نجد أنه بعد نقطة معينة يبدأ الناتج الإضافى أو الحدى، الناشئ عن كل وحدة إضافية من العامل المتغير، فى التناقص، وبعبارة أخرى، إذا أضيف عدد إضافى من العمال إلى مقدار من المعدات والآلات الرأسمالية ، كما هو الحال فى الأجل القصير، فإن الإنتاج سيتجه فيما بعد إلى الزيادة بنسبة أقل من نسبة الزيادة فى عدد العمال. ولعلنا نعطى مثالين نوضح بهما هذا القانون.

لنفرض أن أحد المزارعين يقوم بزراعة مساحة ثابتة من الأرض الزراعية (٨٠ فدان مثلاً) بمحصول الذرة ، ولنفرض أن الفدان يعطى لأول مرة ٤٠ أردب من الذرة دون أن يبذل هذا المزارع جهداً كبير فى زراعته. ولكنه فى المرة الثانية يعطى ٥٠ أردب، وبزراعته مرة ثالثة يزيد الإنتاج إلى ٥٧ أردب وإلى ٦١ فى المرة الرابعة و٦٣ فى المرة الخامسة وهكذا ، ولكنه إذا استمر فى الزراعة بعد ذلك فإنه يضيف كميات قليلة أو قد لا يضيف شيئاً إلى الإنتاج الكلى. وسوف نجد أن الزراعات المتتابعة تعطى غلة أقل

فأقل والحقيقة أنه لو لم تكن هذه هى الحالة لكان فى الإمكان مقابلة احتياجات العالم من الذرة بتكثيف زراعة هذا الحقل (٦٠ فدان) بالذرة بل الواقع أنه إذا لم يحدث تناقص فى الغلة لكان فى الإمكان توفير غذاء العالم من زراعة مساحة محدودة من الأرض.

وقانون تناقص الغلة ينطبق كذلك على المجالات الأخرى الصناعية فلو فرضنا أن هناك مصنع صغير للأثاث حيث الورشة مجهزة ببعض المعدات فى شكل مخارط وآلات كشط (فارة) ، ومقصات لقطع الأخشاب وماكينات سنفرة لتنعيم الخشب وغيرها من المعدات التى يحتاجها النجار فى صناعة الأثاث. فإذا قامت ورشة النجارة بتشغيل عامل أو اثنين سيكون الإنتاج الكلى وإنتاج الفرد منخفض. فكل واحد من العاملين سيقوم بأداء وظائف مختلفة وسيفقد بذلك مزايا التخصص. كذلك سيكون هناك وقت ضائع نتيجة للانتقال من عملية إلى عملية أخرى. وتبقى الآلة عاطلة معظم الوقت ، أى باختصار ستكون الورشة غير مزودة بالعدد الكافى من العاملين، ومن ثم يكون الإنتاج غير كفء وتختفى هذه الصعوبات كلما أضيف المزيد من العمال. فتستغل الآلة على وجه أكمل ويمكن العمال أن يتخصصوا فى وظيفة واحدة لذلك كلما أضيف عدد أكبر من العمال إلى هذه الورشة التى كانت تعمل بعدد غير كافى، فإن الإنتاج المضاف أو الناتج الحدى الذى يعطيه كل عامل سيتجه إلى الزيادة نتيجة لزيادة كفاءة الإنتاج .ولكن هذه الحالة لا تستمر إلى ما لا نهاية ، إذ تظهر مشاكل التزاحم بعد ذلك حيث ينتظر العمال فى صفوف حتى يستخدموا الآلات، ومن ثم يصبح تشغيل العمال أقل من طاقتهم، وسوف تنخفض إنتاجية العامل الحدية لأن الورشة أصبحت

مكتظة بالعمال. فعدد العاملين لايتناسبون مع مقدار رأس المال الثابت ويتكدسون حول الآلات. وفى الحالات الاستثنائية نجد أن الاستمرار فى إضافة المزيد من العمال للورشة سوف يشغل كل حيز يمكن الوقوف فيه بالورشة ، ومن ثم تتوقف حركة الإنتاج داخل المصنع.

جدول (٥-١)

قانون تناقص الغلة (بيانات افتراضية)

(١) المدخلات من العوامل المتغيرة (العمل)	(٢) الناتج الحدى	(٣) إجمالى الإنتاج
صفر		صفر
١	٥	٥
٢	٨	١٣
٣	٥	١٨
٤	٤	٢٢
٥	٣	٢٥
٦	٢	٢٧

ويعرض الجدول (٥-١) مثال عددى يوضح قانون تناقص الغلة . ومنه نجد أن تناقص الناتج الحدى يبدأ عند توظيف العامل الثالث، ونحل على إجمالى الإنتاج بتجميع النواتج الحدية أو الإضافية الناشئة عن إضافة عمال. كذلك فإن إجمالى الناتج يستمر فى الزيادة طالما يظل الناتج الحدى موجباً.

التكاليف الثابتة والمتغيرة والكلية:

والآن يتعين إضافة أسعار الموارد إلى بيانات الإنتاج ، التى عرضناها مع قانون تناقص الغلة ، حتى يمكن تحديد التكاليف الكلية وتكلفة الوحدة لإنتاج السلع المختلفة . ولقد سبق أن أكدنا أنه فى الأجل القصير تكون بعض الموارد (التى ترتبط بطاقة المنشأة (المصنع)) ثابتة ، بينما البعض الآخر متغير ، ويوضح ذلك إنه يمكن تقسيم التكاليف فى الأجل القصير إلى تكاليف ثابتة وتكاليف متغيرة .

والتكاليف الثابتة هى تلك التكاليف التى لا تتغير فى إجمالها مع التغيرات فى حجم الإنتاج . وترتبط التكاليف الثابتة بوجود طاقة محددة لمصنع المنشأة ، ومن ثم يتعين دفعها حتى لو كان معدل إنتاج المنشأة يساوى صفر، ومن أمثلة التكاليف الثابتة تلك التكاليف الخاصة بالفوائد على سنوات المنشأة المدينة ، والإيجارات ، وجانب من قيمة إهلاك المعدات والآلات والمبانى، وأقساط التأمين، ومرتبات الإدارة العليا والمسئولين فى الوظائف الهامة بالمنشأة . ولقد أفترضنا فى العمود (٢) بالجدول (٥-٢) أن التكاليف الثابتة للمنشأة تساوى ١٠٠ ، ويلاحظ أن هذا الرقم التكلفة الثابتة يستمر كما هو عند جميع مستويات الإنتاج بما فيها المستوى صفر.

جدول رقم (٥-٢)

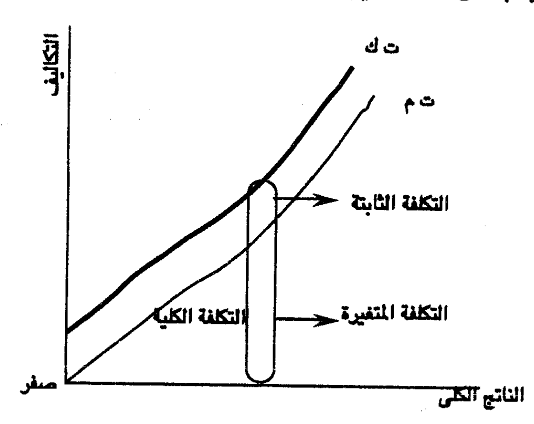
جداول التكلفة الإجمالية والمتوسطة لأحد المنشآت الفردية فى الأجل القصير (بيانات افتراضية)

بيانات التكلفة الكلية في الأسبوع				بيانات التكلفة المتوسطة في الأسبوع			
(١) الناتج الكلى	(٢) إجمالى التكلفة الثابتة	(٣) إجمالى التكلفة المتغيرة	(٤) التكاليف الكلية	(٥) متوسط التكلفة الثابتة أو (٢) ÷ (١)	(٦) متوسط التكلفة المتغيرة أو (٣) ÷ (١)	(٧) متوسط التكلفة الكلية أو (٤) ÷ (١)	(٨) التكلفة الحدية أو (٤)
صفر	١٠٠	صفر	١٠٠				
١	١٠٠	٩٠	١٩٠	١٠٠	٩٠	١٩٠	٩٠
٢	١٠٠	١٧٠	٢٧٠	٥٠	٨٥	١٣٥	٨٠
٣	١٠٠	٢٤٠	٣٤٠	٣٣,٣٣	٨٠	١١٣,٣٣	٧٠
٤	١٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٢٥	٧٥	١٠٠	٦٠
٥	١٠٠	٣٧٠	٤٧٠	٢٠	٧٤	٩٤	٧٠
٦	١٠٠	٤٥٠	٥٥٠	١٦,٦٧	٧٥	٩١,٦٧	٨٠
٧	١٠٠	٥٤٠	٦٤٠	١٤,٢٩	٧٧,١٤	٩١,٤٣	٩٠
٨	١٠٠	٦٥٠	٧٥٠	١٢,٥٠	٨١,٢٣	٩٣,٧٣	١١٠
٩	١٠٠	٧٨٠	٨٨٠	١١,١١	٨٦,٦٧	٩٧,٧٨	١٣٠
١٠	١٠٠	٩٣٠	١٠٣٠	١٠	٩٣	١٠٣	١٥٠

والتكاليف المتغيرة هى تلك التكاليف التى تزيد مع زيادة مستوى الإنتاج. وتشمل التكاليف المتغيرة موضوعات أجور العمال والمواد والوقود والقوى وخدمات النقل وما شابه ذلك من الموارد المتغيرة . وكما هو واضح بالعمود ٣ بالجدول (٥-٢) تتغير التكاليف المتغيرة مع الإنتاج ، ولكن يلاحظ أن الزيادة فى التكاليف المتغيرة التى ترتبط بكل وحدة زيادة فى الإنتاج ليست ثابتة . ففى بداية الإنتاج تزيد التكاليف المتغيرة لفترة بمقادير متناقصة . وينطبق ذلك حتى الوحدة الرابعة من الإنتاج ، ولكن بعد الوحدة الرابعة تزيد التكلفة المتغيرة لكل وحدة متتالية من الإنتاج . وتفسير هذا السلوك للتكاليف المتغيرة يكمن فى قانون تناقص الغلة فسبب تزايد الناتج

الحدى ستكون الحاجة إلى زيادة كمية الموارد المتغيرة أقل فأقل للحصول على وحدات متتالية من الإنتاج ويستمر ذلك لفترة . ويعنى ذلك أن التكاليف الكلية المتغيرة ستزيد بمقادير متناقصة . ولكن عندما يبدأ الناتج الحدى فى التناقص، نتيجة الوصول إلى مرحلة تناقص الغلة ، يصبح من المتعين استخدام كميات إضافية أكبر وأكبر من الموارد المتغيرة لإنتاج كل وحدة من الوحدات المتتالية للإنتاج . لذلك تزيد إجمالى التكاليف المتغيرة بمقادير متزايدة.

والتكاليف الكلية لا تحتاج إلى تعريف فهى عبارة عن مجموع التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة وتظهر بالعمود (٤) من الجدول (٥-٢) وعندما يكون مستوى الإنتاج يساوى صفر فأن التكاليف الكلية تساوى التكاليف الثابتة للمنشأة ، ولكل وحدة من وحدات الإنتاج (بين ١ وعشرة) تختلف التكاليف الكلية بنفس معدل تغير التكاليف المتغيرة .



شكل رقم (٥-١)

التكاليف المتغيرة (ت م) تتغير بتغير الإنتاج والتكاليف الثابتة مستقلة عن مستوى الإنتاج وتساوى التكاليف الكلية (ت ك) مجموع التكاليف الثابتة والمتغيرة

ويبين الشكل (٥-١) التمثيل البيانى للتكاليف الثابتة والمتغيرة والكلية حسب قيمها الواردة بالجدول (٥-٢) ، ويلاحظ أن إجمالى التكاليف المتغيرة تقاس من الأحداثى الأفقى ، بينما التكاليف الثابتة الكلية تتجمع رأسياً إلى إجمالى التكاليف المتغيرة لتحدد منحنى التكاليف الكلية .

والتمييز بين التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة ضئيل الأهمية بالنسبة لرجل الأعمال. فالتكاليف المتغيرة هى تلك التكاليف التى يستطيع رجل الأعمال السيطرة عليها أو تغييرها فى الأجل القصير عن طريق تغيير مستوى الإنتاج . ومن الناحية الأخرى نجد أن التكاليف الثابتة لا تخضع لسيطرة رجل الأعمال فعبء هذه التكلفة لابد وأن يسدد بصرف النظر عن مستوى الإنتاج .

التكاليف المتوسطة أو تكلفة الوحدة:

إن المنتجين يهتمون بالتأكيد بتكاليفهم الكلية ، ولكنهم يهتمون كذلك بتكاليف الوحدة أو التكاليف المتوسطة . وبيانات متوسط التكلفة تكون أكثر استخداماً عند إجراء مقارنة بسعر المنتج ، والتى تظهر عادة على أساس الوحدة وتظهر متوسط التكلفة الثابتة ومتوسط التكلفة المتغيرة ومتوسط التكلفة الكلية فى الأعمدة ٥ ، ٦ ، ٧ بالجدول (٥-٢) . ومن المهم أن نتعرف على كيفية استخراج بيانات تكلفة الوحدة وكيف تختلف كلما تغير الإنتاج.

ويمكن أن نحصل على متوسط التكلفة الثابتة (م ت ث) بقسمة إجمالى التكاليف الثابتة على الإنتاج المناظر. ومتوسط التكلفة الثابتة تنخفض كلما زاد الإنتاج وبينما إجمالى التكاليف الثابتة - بالتعريف - مستقلة عن

الإنتاج ، نجد أن (م ت ث) ، ينخفض كلما زاد حجم الإنتاج ، فكلما زاد الإنتاج ، فإن مقدار التكاليف الثابتة الكلية والذى يساوى ١٠٠ يوزع على كميات أكبر وأكبر من الإنتاج . وعندما يكون الإنتاج يساوى وحدة واحدة تكون متوسط التكلفة الثابتة تساوى ١٠٠ جنيه وعندما يصل حجم الإنتاج إلى وحدتين تصبح التكاليف الثابتة الكلية بمبلغ ١٠٠ جنيه مساوية لمبلغ ٥٠ جنيه تكاليف ثابتة للوحدة ثم تصبح ٣٣,٣٣ جنيه عندما توزع مبلغ ١٠٠ على ٣ وحدات وتصبح ٢٥ جنيه عندما توزع على أربع وحدات ، وهكذا. وهذا ما يشير إليه عادة رجال الأعمال "بتوزيع أعباء التكاليف الثابتة" . ويتضح من الشكل (٥-٢) أن متوسط التكاليف الثابتة (م ت ث) يتناقص باستمرار مع زيادة الإنتاج.

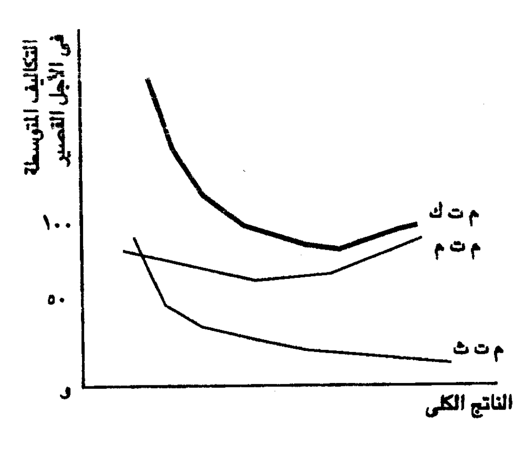
وتستخرج متوسط التكاليف المتغيرة (م ت م) بقسمة إجمالى التكاليف المتغيرة على حجم الإنتاج المناظر وتتناقص التكاليف المتوسطة المتغيرة فى البداية لتصل إلى أدنى نقطة ثم تتزايد بعد ذلك . وتظهر فى الشكل على صورة حرف U أو شكل الفنجان على النحو المبين بالشكل (٥-٢) والذى يشير إليه (م ت م) .

ولأن إجمالى التكاليف المتغيرة يعكس قانون تناقص الغلة ، كذلك فأن أرقام (م ت م) تعكس هذا القانون بنفس القدر لأنها تستخرج من التكاليف الكلية المتغيرة . وبسبب تزايد الغلة فإننا نحتاج إلى تقادير أقل وأقل من المضاف من الموارد المتغيرة لإنتاج وحدة من الوحدات الأربعة الأولى من الإنتاج ونتيجة لذلك تتجه التكلفة المتغيرة للوحدة إلى الانخفاض وتقل التكاليف المتوسطة المباشرة إلى أدناها عند الوحدة الخامسة من الإنتاج .

وبعد هذا النقطة تبدأ (م ت م) فى الزيادة ذلك أن تناقص الغلة يقتضى استخدام المزيد والمزيد من الموارد المتغيرة لإنتاج كل وحدة إضافية من الإنتاج ، وبعبارة أخرى فإنه عند مستويات الإنتاج المنخفضة يكون الإنتاج ضعيف الكفاءة نسبياً وأكثر تكلفة بسبب نقص العمالة التى تعمل مع الطاقة الثابتة للمنشأة . إذ لايوجد القدر الكافى من الموارد المتغيرة التى تشترك مع الجهاز الإنتاجى الثابت للمنشأة ، ومن ثم يكون الإنتاج ضعيف الكفاءة ، وبالتالى تكون تكلفة الوحدة مرتفعة نسبياً.

وكلما حدث توسع فى الإنتاج كلما أمكن الاستفادة من التخصص وزاد استخدام المعدات الرأسمالية للمنشأة بكامل طاقتها، ومن ثم تزيد كفاءة الإنتاج ونتيجة لذلك تنخفض تكلفة وحدة الإنتاج . وكلما أضيف المزيد من الموارد المتغيرة فإننا نصل إلى نقطة تظهر فيها آثار تناقص الغلة . وحينئذ يكون هناك فائض فى العمالة حيث يعمل عدد أكثر من اللازم على المعدات الرأسمالية ونتيجة لهذا التزاحم وإنهاك الآلات بزيادة استخدامها بأكثر من طاقتها تتضاءل الكفاية ويعنى ذلك ارتفاع متوسط التكاليف المتغيرة.

ويمكن الحصول على متوسط التكلفة الكلية (م ت ك) بقسمة التكاليف الكلية على حجم الإنتاج أو ببساطة عن طريق جمع متوسط التكلفة الثابتة مع متوسط التكلفة المتغيرة لكل مستوى من المستويات العشرة للإنتاج . هذه البيانات تظهر بالعمود ٧ فى الجدول (٥-٢) وتظهر هذه البيانات بيانياً بالشكل (٥-٢) إذ يمكن الحصول على (م ت ك) بجمع منحنيات (م ت م) ، (م ت ث) رأسياً. لذلك فإن المسافة الرأسية بين (م ت ك) و (م ت م) تعكس (م ت ث) عند كل من مستويات الإنتاج المختلفة.



شكل رقم (٥-٢)

متوسط التكاليف الكلية (م ت ك) هى المجموع الرأسى لمتوسط التكلفة المتغيرة (م ت م) ومتوسط التكاليف الثابتة (م ت ث) . وينخفض متوسط التكاليف الثابتة بالضرورة لأن مقدار معين التكاليف الثابتة يوزع على كميات أكبر وأكبر من الإنتاج، وينخفض متوسط التكاليف المتغيرة فى البداية بسبب تزايد الغلة ولكنها ترتفع بعد ذلك نتيجة لتناقص الغلة.

التكلفة الحدية:

بقى مفهوم أخير وهام جداً للتكلفة - التكلفة الحدية . والتكلفة الحدية (ت ح) هى الزيادة فى التكلفة أو التكلفة الإضافية لزيادة الإنتاج بوحدة واحدة . ويمكن تحديد (ت ح) لكل وحدة إضافية من الإنتاج بملاحظة التغير فى التكاليف الكلية الناشئ عن هذه الوحدة . ففى الجدول (٥-٢) نجد أن إنتاج الوحدة الأولى يرفع التكلفة الكلية من ١٠٠ جنيه إلى ١٩٠ جنيه. لذلك فإن التكلفة الإضافية أو الحدية للوحدة الأولى تساوى ٩٠ جنيه والتكلفة

الحدية للوحدة الثانية هى ٨٠ جنيه (٢٧٠–١٩٠) والتكلفة الحدية للثالثة هى ٧٠ جنيـه (٣٤٠ – ٢٧٠) وهكذا. وتظهـر (ت ح) لكل وحـدة من وحـدات الإنتاج العشر فى العمود ٨ من الجدول (٥–٢) كذلك يمكن حساب (ت ح) من العمود الخاص بالتكلفة الكلية المتغيرة . لماذا ؟ لأن الاختلاف الوحيد بين التكلفة الكلية والتكلفة الكلية المتغيرة هو المقدار الثابت للتكاليف الثابتة . لهذا فإن التغير فى التكاليف الكلية والتغير فى التكاليف الكلية المتغيرة الذى يرتبط بكل وحدة إضافية للإنتاج واحد.

والتكلفة الحدية مفهوم استراتيجى لأنه تحدد تلك التكاليف التى يمكن للمنشأة أن تسيطر عليها سيطرة مباشرة . وتشير (ت ح) بشكل خاص إلى تلك التكاليف التى تنشـأ فى إنتـاج الوحـدة الأخيـرة من المنتج ، وفى نفس الوقت تمثل التكلفة التى يمكن توفيرها بتخفيض الإنتاج الكلى بالوحدة الأخيرة وبيانات التكلفة المتوسطة لا تعطى هذه المعلومات. فإذا افترضنا، مثلاً، أن المنشأة لم تصل إلى قرار فيما إذا كان يتعين عليها إنتاج ٣ أو ٤ وحدات من الإنتاج . فإذا نظرنا إلى الجدول (٥–٢) نجد أنه عند إنتاج ٤ وحدات من الإنتاج يكون متوسط التكلفة الكلية ١٠٠ جنيه. ولكن المنشأة لاتزيد تكلفتها الكلية بمقدار ١٠٠جنيه إذا قامت بإنتاج الوحدة الرابعة كما إنها لا توفر ١٠٠ جنيه إذا لم تقم بإنتاجها. فالتغير فى التكاليف هنا هو ٦٠ جنيه فقط حسبما هو ظاهر فى العمود (ت ح) من الجدول (٥–٢) . قررت المنشأة حول اختيار ما تقوم بإنتاجه هى قرارات حدية . بمعنى إنها قرارات إنتاج قدراً أكبر أو قدر أقل من الوحدات. وتظهر التكلفة الحدية التغير فى التكاليف التى تتضمنها إنتاج وحدة أكثر أو وحدة أقل من الإنتاج وعندما

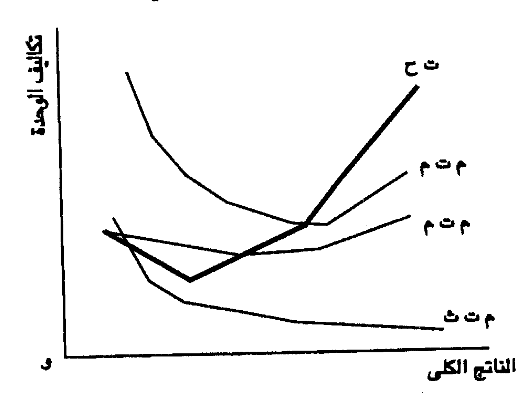
توضح مع الإيراد الحدى (الذى يشير إلى التغير فى الإيراد نتيجة إنتاج وحدة إضافية أو وحدة أقل من الإنتاج) فإن التكلفة الحدية تمكن المنشأة من تحديد ما إذا كان من المربح أن تتوسع فى مستوى إنتاجها أم تكمشه عند هذا المستوى.

ويصور الشكل (٥-٣) التمثيل البيانى للتكلفة الحدية . ويلاحظ أن التكلفة الحدية تنخفض بشدة لتصل إلى أدناها ثم ترتفع بعد ذلك بشكل حاد. وهذا يعكس الحقيقة فى أن التكاليف المتغيرة ، وبالتالى التكاليف الكلية، تزيد أولاً بمقادير متناقصة ثم تزيد بعد ذلك بمقادير متزايدة (انظر الشكل (٥-١) والأعمدة ٣ ، ٤ بالجدول رقم (٥-٢).

ويعكس شكل منحنى الإنتاجية الحدية منطق قانون تناقص الغلة . ويمكن إدراك العلاقة بين الناتج الحدى والتكلفة الحدية بالرجوع إلى الجدول (٥-١) ، فإذا استخدمت الوحدات المتعاقبة من المورد المتغير (العمل) بسعر ثابت، فإن التكلفة الحدية لكل وحدة مضافة للإنتاج ستنخفض طالما أن الناتج الحدى لكل عامل إضافى يزيد. وذلك لأن التكلفة الحدية هى ببساطة السعر أو تكلفة العامل الإضافى مقسوماً على ناتجة الحدى. لهذا إذا افترضنا (فى الجدول ٥-١) إنه يمكن استخدام كل عامل بتكلفة ١٠ جنيهات. ولأن الناتج الحدى للعامل الأول يساوى ٥ وتوظيف هذا العامل يزيد تكلفة للمنشأة ، بمبلغ ١٠ جنيهات فإن التكلفة الحدية لكل هذه الوحدات الخمس المضافة للإنتاج ستكون هى ٢ جنيه (١٠ جنيهات ÷ ٥) ، كذلك فإن العامل الثانى يزيد التكلفة بمبلغ ١٠ جنيهات، ولكن ناتجة الحدى يساوى ٨ وحدات. ومن ثم فإن التكلفة الحدية لكل وحدة من الثمان وحدات

للإنتاج هى ١,٥ جنيه (١٠ جنيهات ÷ ٨) وعموماً فطالما أن الناتج الحدى يتزايد فأن التكلفة الحدية ستتناقص . ولكن فى ظل تناقص الغلة (عند استخدام العامل الثالث فى هذه الحالة) ستبدأ التكلفة الحدية فى الارتفاع. لذلك فإنه باستخدام العامل الثالث تصبح التكلفة الحدية ٢ جنيه مرة أخرى (١٠ ÷ ٥) . و٢,٥ جنيه للعامل الرابع و ٣,٣٣ جنيه للعامل الخامس و٥ جنيهات للعامل السادس.

والعلاقة بين الناتج الحدى والتكلفة الحدية واضحة : فعلى ضوء سعر (تكلفة) المورد المتغير، فإن تزايد الغلة ينعكس على تناقص التكلفة الحدية ، وكذلك ينعكس تناقص الغلة على تزايد التكلفة الحدية.



شكل رقم (٥-٣)

التكلفة الحدية تقطع كلا من (م ت ك) ، (م ت م) عند أدنى نقطة لهم. وذلك لأنه عندما تضاف كمية إضافية أو حدية إلى التكلفة الكلية (أو التكلفة المتغيرة) أقل من متوسط تلك التكلفة فأن المتوسط لابد وأن ينخفض، وعلى العكس من ذلك عندما تكون الكمية الحدية المضافة إلى التكلفة الكلية (أو المتغيرة) أكبر من المتوسط فأن المتوسط لابد وأن يرتفع.

ويلاحظ علاوة على ذلك ، أن التكلفة الحدية تتقاطع مع كل من متوسط التكلفة المتغير. ومتوسط التكلفة الكلية عند أدنى نقط لهم. هذه العلاقة القائمة بين الحدى والمتوسط هى مسألة ضرورة رياضية ولكى يمكن توضيحها بالمنطق لنفرض، مثلاً أن أحد لاعبى كرة السلة قد قدر لخصمه ٣ أهداف فى كل مباراة من المباريات الثلاث التى اشترك فيها . والآن هل انخفض أو ارتفع متوسطه نتيجة لاشتراكه فى مباراة رابعة (حدية) يعتمد على ما إذا كانت الأهداف الإضافية المقدرة فى المباراة الأخيرة أقل أو أكثر من متوسط الأهداف الثلاثة التى حققها فى المباريات الثلاثة الأولى. فإذا قدر أقل من ٣ أهداف – مثلاً ١ فى المباراة الرابعة فأن إجمالى الأهداف سيرتفع من ٩ إلى ١٠ وسينخفض المتوسط من ٣ إلى ٢,٥ (١٠ ÷ ٤) وعلى العكس من ذلك إذا قدر له أكثر من ٣أهداف (وليكن ٧ مثلاً) فى المباراة الرابعة فأن إجمالى الأهداف سيرتفع من ٩ إلى ١٦ وكذلك المتوسط سيرتفع من ٣ إلى ٤ (١٦ ÷ ٤) ويحدث نفس الشئ بالنسبة للتكاليف. فعندما تكون المقادير المضافة إلى التكلفة الكلية (التكلفة الحدية) أقل من متوسط التكلفة الكلية فأن متوسط التكلفة الكلية ينخفض ، وعلى العكس عندما تزيد التكلفة الحدية عن متوسط التكلفة الكلية فإن (م ت ك) سيرتفع ويعنى ذلك بالنسبة للشكل (٥-٣) أنه طالما أن المنحنى (ت ح) يقع أسفل منحنى (م ت ك) فإن متوسط التكلفة الكلية سيرتفع . لذلك فإنه عند نقطة التقاطع تكون (ت ح) مساوية لمتوسط التكلفة الكلية ، وهنا نجد (م ت ك) بدأ فى التوقف عن الانخفاض ، ولكنه لم يبدأ بعد فى الارتفاع.

وهذه بالتعريف هى النقطة الدنيا على المنحنى (م ت ك) ولأنه يمكن

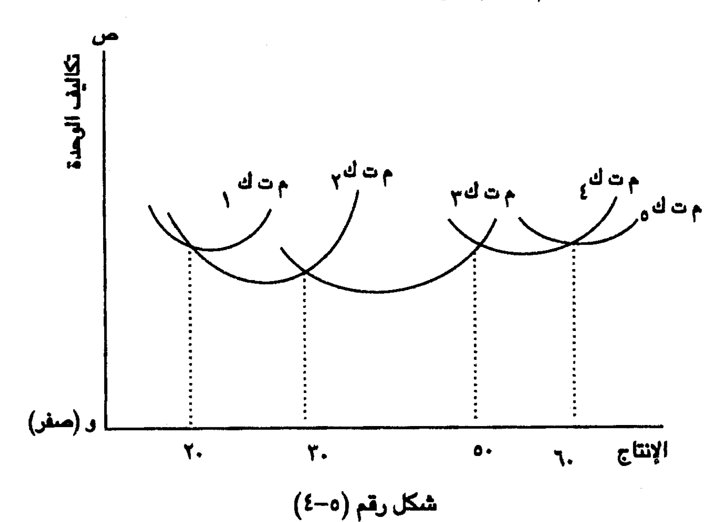
تعريف (ت ح) على أنها الإضافة إلى التكلفة الكلية أو متوسط التكلفة المتغيرة الناشئة عن إضافة وحدة أكثر إلى الإنتاج ، فإن هذا التبرير نفسه يفسر السبب فى أن (ت ح) يتقاطع مع متوسط التكلفة الكلية عند أدنى نقطة تقع على (م ت م) . ولا توجد مثلاً هذه العلاقة بين (ت ح) ومتوسط التكلفة الثابتة . فالتكلفة الحدية تتضمن تلك التكاليف التى تتغير بتغير الإنتاج بينما التكاليف الثابتة طبقاً للتعريف مستقلة عن الإنتاج .

ولننتقل الآن إلى توضيح العلاقة بين الإنتاج وتكاليف الوحدة عندما تكون جميع المدخلات متغيرة.

تكاليف الإنتاج فى الأجل الطويل :

فى الأجل الطويل، تستطيع الصناعة والمنشآت الفردية التى تحتويها أن تناقش جميع التعديلات المرغوبة فى الموارد. فتستطيع المنشأة أن تغير من طاقة مصنعها، وتستطيع أن تشيد مصنع أكبر أو تنتقل إلى مصنع أصغر، من المفترض فى الجدول (٥-٢) أن الصناعة تسطيع كذلك ، أن تغير من حجم مصنعها ، فالأجل الطويل هو تلك الفترة من الزمن التى تكفى لدخول منشآت جديدة إلى الصناعة وخروج منشآت قديمة منها، ولاشك أن عملية دخول وخروج المنشآت إلى ومن الصناعة له آثار يمكن مناقشتها فيما بعد ولكننا نقصر الاهتمام هنا على التغيرات التى تجريها المنشأة الفردية على طاقة المصنع، وعند التعرض لهذه التعديلات فإننا نصوغ التحليل فى صورة متوسط التكلفة الكلية (م ت ك) ، دون إجراء أى تمييز بين التكاليف الثابتة والمتغيرة ، وذلك لسبب واضح وهو أن جميع الموارد وبالتالى جميع التكاليف تكون جميعاً متغيرة فى الأجل الطويل.

لنفرض مثلاً، أن أحد المنشآت الصناعية التى تملك مصنعاً واحداً بدأت الإنتاج على نطاق صغير ولكن بعد أن حققت نجاح توسعت فى الإنتاج . فالتوسع التدريجى فى حجم المصنع. فما الذى يحدث لمتوسط التكاليف الكلية نتيجة لحدوث هذا النمو ؟ والحقيقة أن الإجابة المباشرة هى أن متوسط التكاليف الكلية ستنخفض لفترة من الزمن مع تتابع كبر أحجام المصانع. ولكن بعد الاستمرار فى تشييد أحجام كبيرة من المصانع ستصل إلى حد تبدأ بعده (م ت ك) فى الزيادة .



شكل رقم (٥-٤)

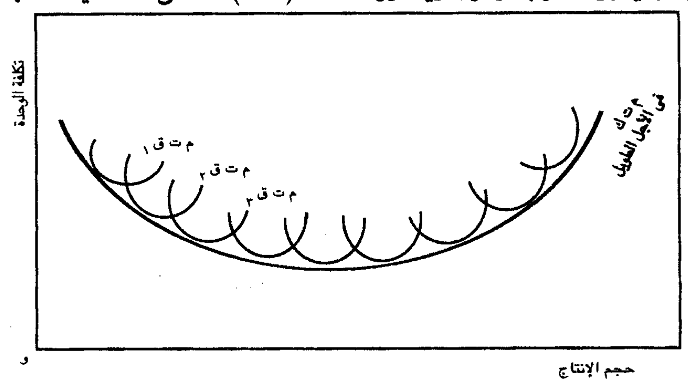
يتكون منحنى التكلفة المتوسطة فى الأجل الطويل من أجزاء من منحنيات التكلفة فى الأجل القصير (م ت ك١ ، م ت ك٢ ، م ت ك٣ ....إلخ) لأحجام مختلفة من المصانع التى تختار من بينها المنشأة . وكل نقط على منحنى التخطيط المقوس تمثل أقل تكلفة للوحدة يمكن تحقيقها لأى منتج عندما يتوافر للمنشأة الوقت الكافى لإجراء التغيرات المرغوب فى حجم مصنعها .

ويوضح الشكل (٥-٤) هذه الحالة لخمس أحجام ممكن تحقيقها للمصنع. ويشير المنحنى (م ت ك١) إلى منحنى متوسط التكاليف الكلية لأصغر المصانع الخمسة (م ت ك) إلى أكبر المصانع والعلاقة القائمة بين هذه المصانع الخمسة هى بكل وضوح تسير وفقاً للنهج الذى أوضحناه من قبل. فتشييد مصنع أكبر يتضمن انخفاض تكاليف الوحدة حتى تصل إلى حجم المصنع ٣ . ولكن بعد هذه النقطة نجد أن أى حجم أكبر من المصانع سوف يعنى مستوى أكبر من متوسط التكاليف الكلية .

والخطوط المتقطعة المتعامدة على الإحداثى الأفقى الذى يمثل الإنتاج لها أهمية بالغة . فهى تشير إلى تلك النقط التى يتعين على المنشأة أن تغير حجم المصنع كى تحقق أقل التكاليف للوحدة . فإذا نظرنا إلى الشكل (٥-٤) نجد أنه بالنسبة لجميع مستويات الإنتاج التى تقل عن ٢٠ وحدة فإن أقل تكاليف للوحدة تتحقق باستخدام حجم المصنع ١ ، ولكن إذا حدث توسع فى حجم مبيعات المنشأة إلى مستوى يزيد عن ٢٠ وحدة ويقل عن ٣٠ وحدة فإنها تستطيع تحقيق تكاليف أقل للوحدة بتشييد مصنع أكبر - حجم المصنع ٢. وبالنسبة لأى مستوى من الإنتاج يتراوح بين ٣٠ و ٥٠ وحدة فأن حجم المصنع ٣ هو الذى يحقق أقل تكاليف للوحدة . ومن ٥٠ إلى ٦٠ وحدة يتعين بناء المصنع من الحجم ٤ لتحقيق أدنى تكلفة للوحدة بالنسبة لأى مستوى من الإنتاج يزيد عن ٦٠ وحدة يتطلب تشييد مصنع أكبر من الحجم ٥.

وبتتبع هذه التعديلات يمكن أن نخلص إلى أن منحنى متوسط التكاليف الكلية فى الأجل الطويل لمنشأة من المنشآت يوفق بين منحنيات (م ت ك) من مختلف أحجام المصانع التى يمكن تشييدها فى الأجل القصير. ويبين

منحنى (م ت ك) فى الأجل الطويل أقل تكلفة للوحدة يمكن تحقيقها لأى مستوى من مستويات الإنتاج بعد أن يتوفر للمنشأة الوقت الكافى لإجراء التعديلات المناسبة على حجم مصنعها. والمنحنى المقوص المبين بالشكل (٥-٤) هو منحنى متوسط التكاليف الكلية فى الأجل الطويل ويطلق عليه غالباً بمنحنى التخطيط للمنشأة. وفى معظم خطوط الإنتاج (المنتجات المختلفة) يكون اختيار أحجام المصنع أوسع مما يصوره الشكل (٥-٤) والحقيقة أنه فى كثير من الصناعات يكون هناك عدد غير محدود من الأحجام المختلفة للمصنع التى يمكن تشييدها. ويعنى ذلك أن التغيرات الصغيرة فى حجم الإنتاج (المبيعات) ستشجع على إجراء التغيرات المناسبة فى حجم المصنع. ويعنى ذلك بيانياً أن منحنى التخطيط سيكون ممهداً بدلاً من أن يكون متعرجاً وعراً. ويصور الشكل (٥-٥) منحنى التخطيط الممهد.



شكل رقم (٥-٥)

إذا كان عدد أحجام المصنع الممكن تشييدها كبيراً جداً فإن منحنى متوسط التكاليف فى الأجل الطويل يأخذ شكل منحنى ممهد Smooth وتؤدى الوفورات الاقتصادية ، واللاوفورات الناشئة عن الإنتاج الكبير إلى اتجاه شكل المنحنى فى صورة حرف U .

الوفورات واللاوفورات الاقتصادية للحجم:

لقد سبق أن وافقنا على الرأى فى أنه ، إلى حين كلما كبر حجم المصنع أكبر وأكثر كلما انخفضت تكاليف الوحدة ، ولكن بعد نقطة معينة فإن اتساع حجم المصنع ينطوى على ارتفاع فى متوسط التكاليف الكلية . والآن يتعين علينا تفسير هذه النقطة ، وبالتحديد لماذا يأخذ منحنى متوسط التكاليف الكلية فى الأجل الطويل شكل حرف U ؟ ويجب أولاً التأكيد على أن قانون تناقص الغلة لاينطبق على هذه الحالة لأنه يفترض أن عرض أحد الموارد ثابت ولكننا رأينا من قبل أن الفرض فى الأجل الطويل هو أن جميع الموارد متغيرة . فما هو تفسيرنا إذاً ؟ والحقيقة أن تفسير شكل منحنى متوسط التكاليف فى الأجل الطويل على الصورة U وارد فى صورة ما يسميه الاقتصاديون بالوفورات واللاوفورات الاقتصادية للإنتاج الكبير.

الوفورات الاقتصادية للحجم الكبير:

إن وفورات الحجم أو ما يسمى عامة بالوفورات الاقتصادية للإنتاج الكبير تفسر انحدار ميل منحنى متوسط التكاليف الكلية إلى أسفل فى الأجل الطويل. إذ كلما زاد حجم المصنع فإن عدد من الاعتبارات تساهم لفترة فى تخفيض متوسط تكاليف الإنتاج ونذكر من بين هذه الاعتبارات الآتى:

١) **زيادة التخصص فى استخدام العمل يصبح أكثر احتمالاً كلما زاد حجم المصنع.** فتوظيف المزيد من العمال يعنى أنه يمكن تقسيم الوظائف الرئيسية والفرعية ، فبدلاً من قيام العامل بأداء خمسة أو ستة عمليات إنتاجية ، منفصلة ، فى نفس الوقت، يمكن تخصيص عمل واحد يؤديه.

ويمكن استخدام كامل وقته فى أداء هذه العمليات التى يتمتعون فى أدائها بمهارات خاصة ، ولكن فى المصنع الصغير ربما ينفق العامل الماهر المتخصص أكثر من نصف وقته فى أداء أعمال لاتحتاج إلى مهارة أو تخصص مما يؤدى إلى ارتفاع التكاليف. ولكن تقسيم العمليات نتيجة لإتساع حجم المشروع يفتح المجال أمام العمال ليكتسبوا مهارات عالية ويصبحوا خبراء فنيين فى الأعمال المحددة التى توكل إليهم. وصدق المثل القائل بأن "صاحب بالين كذاب" فالعامل الذى يقوم بأداء خمس أو ست أعمال فى نفس الوقت لن يستطيع أداء أى منهما بكفاءة . ولكن عندما يسمح له بالتركيز على وظيفة محددة فربما يصبح نفس العامل على درجة عالية من الكفاءة أو المهارة . وأخيراً ، فإن التخصص يؤدى إلى القضاء على الفاقد والإسراف فى عنصر الوقت الناشئ عن الانتقال من وظيفة إلى أخرى.

٢) **الإنتاج الكبير يسمح بالاستخدام الأفضل وبمزيد من التخصص فى الإدارة :** عندما يكون حجم المصنع صغيراً يكون هناك سوء استخدام الكفاءات الإدارية ، فالملاحظ الكفء الذى يستطيع الإشراف على ١٥ أو ٢٠ عامل لن يعمل بكامل طاقته عندما يشتغل فى مصنع به ٨ أو ١٠ عمال. ففى هذه الحالة يمكن مضاعفة عمال الإنتاج دون زيادة فى التكاليف الإدارية، كذلك فإن المنشآت الصغيرة لاتستطيع استخدام المتخصصين من الإداريين أفضل استخدام والاستفادة من مزايا خبراته، ففى المصنع الصغير يضطر خبير البيع ، مثلاً أن يجزء وقته بين عدة وظائف تنفيذية ، مثل البيع، والأفراد والتمويل، أما فى العمليات

الأكبر حجماً يستطيع خبير المبيعات أن يكدس وقته بالكامل فى الإشراف على عمليات البيع ، بينما يقوم بأداء المهام الإدارية الأخرى الخبراء المناسبين المتخصصين فى هذه المجالات . ومن ثم تزيد الكفاية وتنخفض تكاليف الوحدة.

٣) **المنشآت الصغيرة لاتستطيع فى الغالب استخدام أكثر المعدات الإنتاجية كفاءة :** ففى كثير من خطوط الإنتاج ، نجد أن أكثر الالآت كفاءة لا تتوافر إلا بأحجام كبيرة جداً، وهى وحدات باهظة التكاليف. كذلك ، فإن الاستخدام الأكفأ لمثل هذه المعدات يتطلب الإنتاج بأحجام كبيرة . ويعنى ذلك أن المنتجين الكبار الذين يقومون بعمليات إنتاجية على نطاق واسع هم وحدهم القادرين على الحصول على وتشغيل أفضل المتاح من المعدات والآلات.

فعلى سبيل المثال نجد أن صناعة السيارات تستخدم خطوط تجميع غاية فى الدقة والتعقيد والكبر ولكنها بذلك تستخدم أكفأ طرق التصنيع. واستخدام هذه المعدات والتجهيزات بكفاءة يتطلب أن يكون الإنتاج السنوى بآلاف السيارات. فكبار المنتجين وحدهم الذين يستطيعون شراء واستخدام هذه المعدات بكفاءة . أما المنتج الصغير سوف يجد نفسه وسط هذه المشروعات الضخمة يقف حائراً بين الشيطان وبحر عميق. وتصنيع السيارات باستخدام معدات أخرى غير كفؤ وتكاليف الوحدة فيه مرتفعة ، لذلك فإن البديل لشراء أفضل المعدات والآلات وأكثرها كفاءة مع وجود طاقة عاطلة باستخدامها فى مستويات صغيرة للإنتاج هو كذلك إنتاج غير كفء ومرتفع التكاليف.

٤) **المنتج الكبير يكون فى وضع أفضل، يمكنه من استخدام المتخلفات والمنتجات الثانوية ، من المنتج الصغير** : عندما يكون الإنتاج على نطاق واسع فأن حجم المتخلفات أو بعض الأجزاء التى يمكن استخدامها فى إنتاج سلع أخرى كبيراً بدرجة استخدامها استخداماً اقتصادياً ففى مهنة الجزارة مثلاً، نجد أن إنشاء مصنع كبير لتعبئة اللحوم يستطيع استخدام متخلفات اللحوم والدهنيات والعظام فى إنتاج الغراء والسماد والمستحضرات الصيدلية وغيرها من المنتجات الكثيرة الأخرى التى يمكن استخراجها من بقايا الحيوان والتى يستغنى عنها المنتج الصغير ويضعها فى القمامة .

كل هذه الاعتبارات الفنية – المزيد من التخصص فى استخدام العمل والإدارة ، والقدرة على استخدام أفضل المعدات وأكثرها كفاءة . والقدرة على استخدام البقايا والمتخلفات فى إنتاج سلع ثانوية – سوف تساهم فى تخفيض تكاليف الوحدة للمنتج الصغير الذى يستطيع التوسع فى حجم عملياته الإنتاجية.

اللاوفورات الاقتصادية للحجم الكبير:

إن التوسع فى حجم الإنتاج سيصل فى وقت ما إلى مستوى تبدأ فيه مشاكل الحجم فى الظهور، ويترتب عليها تلاشى الوفورات الاقتصادية التى يجنيها من الإنتاج الكبير ويترتب على وجود اللاوفورات ارتفاع تكاليف الوحدة .

والعامل الرئيسى الذى يسبب اللاوفورات الاقتصادية للحجم له علاقة بمشاكل إدارية معينة تنشأ عادة مع وصول المنشأة إلى مستوى المنتج الكبير، ففى المصنع الصغير يكون هناك مسئول واحد عن الإدارة وربما يقوم باتخاذ كافة القرارات التى تتعلق بتشغيل مصنعه. وبسبب صغر حجم

المنشأة فإنه يكون قريباً من خط الإنتاج . ومن ثم يستطيع أن يدرك الجوانب المختلفة لعمليات المنشأة ويستوعب المعلومات التى تنقل إليه بواسطة مساعديه كى يصل فى النهاية إلى القرار السليم الكفء.

ولكن هذه الصورة المحكمة تتغير كلما نمت المنشأة حيث تتعدد الدرجات الإدارية بين الإدارة العليا للمنشأة وبين العاملين على خط الإنتاج . وتصبح الإدارة العليا بعيدة كل البعد عن حقيقة عمليات الإنتاج داخل المصنع. إذ يصبح من المستحيل على فرد واحد أن يجمع. ويفهم ، ويستوعب جميع المعلومات الأساسية اللازمة لاتخاذ القرار الرشيد فى المنشأة الكبيرة . لذلك يتعين عليه تفويض سلطات إلى العديد من نواب رئيس مجلس الإدارة ومساعديهم ..إلخ . هذا التوسع فى عمق (تكثيف) الإدارة والتوسع فيها ينطوى على مشاكل خاصة بالتنسيق والتعقد الروتينى والتى تنتهى بعد ذلك إلى ضعف كفاءة المنشأة وتؤدى إلى ارتفاع التكاليف.

أهمية الوفورات واللاوفورات الاقتصادية :

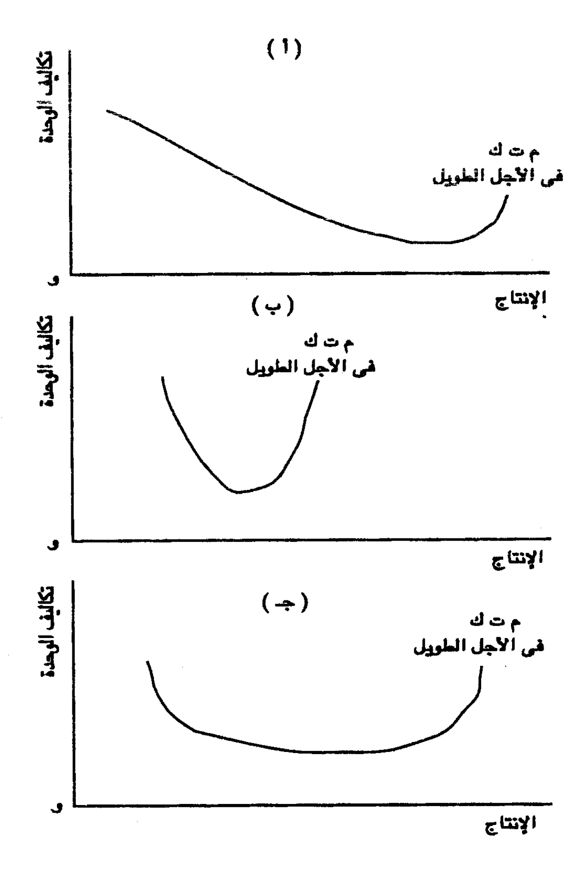
إن وفورات ولا وفورات الحجم شئ أكثر من مجرد خطة تقديرية مقبولة أو تخيل للنظريات الاقتصادية . بل أن هناك تجارب عملية لمنشآت قائمة اضطرت إلى تقسيم عملياتها تجنباً لمشاكل الحجم .. وهناك العديد من الحالات التى أثبتت جدوى زيادة الحجم فى زيادة كفاءة المنشأة .. ولقد ساعد الإنتاج الكبير على تحقيق وفورات اقتصادية ساعدت المنشأة على الاستمرار فى الإنتاج وساهمت فى ازدهارها، ولقد وجدت المنشآت، التى لم تستطيع التوسع، نفسها وفى موقف لاتحسد عليه أمام ارتفاع تكاليف إنتاجها ويحكمها قدر البقاء الحدى أو الإفلاس التام.

والتصدى لمشاكل الحجم ومواجهة اللاوفورات الناشئة عنه فى غاية الأهمية ، ولنأخذ هيكل تنظيم شركة جنرال موتورز الأمريكية كنموذج للتصدى أمام تعقيدات التوسع فى الإنتاج ، لقد وضع تصميم هذه الشركة على النحو الذى يجنبها اللاوفورات الإدارية التى كان يمكن مواجهتها نتيجة وصول الشركة إلى حجم كبير. هذه الشركة الصناعية العملاقة قسمت نفسها إلى ٣٤ قسم فرعى للتشغيل كل منها مستقل أساساً، ولكن فى بعض الحالات، تتنافس أقسام شركاتها الخمس المنتجة للسيارات (شيفورلية، بويك، أولدزموبيل، بونتياك ، كاديلاك) ولقد اتجهت الشركة إلى توفير درجة من اللامركزية تسمح بالتحقيق الكامل للوفورات الاقتصادية للإنتاج الكبير، وتساعد على تجنب لا وفورات الحجم ومن الأمثلة الأخرى التى توضح أهمية وفورات ولا وفورات الحجم ذلك المثال الخاص بشركة الصلب الأمريكية .
فلقد شعر بعض الاقتصاديين أن الأهمية النسبية لشركة الولايات المتحدة للصلب (U.S. Steel) قد تضاءلت فى صناعة الصلب لعدة سنوات بسبب لا وفورات الحجم. ولقد عبرت أحد التقارير عن الحالة شركة الصلب فى وصفها التالى :

".... عملاق كبير هامد خامل يزحف فى بطء شديد وصعوبة دون نظام أو اتساق. عملياتها الإنتاجية تعانى من قصور شديد فى التنسيق والتخطيط طويل الأجل، وتعتمد على نظام عتيق مهجور لمحاسبة التكاليف : فى ظل قصور فى المعلومات عن التكاليف أو الربحية النسبية لعدة آلاف من البنود التى تبيعها ، وتستخدم معايير للإنتاج والتكلفة تقل عماماً عن تلك المعايير المتعارف عليها فى ممارسات الصناعات الأخرى. وتعانى من قصور المعلومات عن الأسواق المحلية مع ضعف الإلمام والرؤية للفرص المتاحة فى

الأسواق الأجنبية مع عدم كفاية الوسائل الإنتاجية التى تستخدمها والتى تقل كثيراً فى كفايتها عما يستخدمه المنافسين، وبطء شديد فى تقديم العمليات الحديثة والمنتجات الجديدة".

هذه التعليقات تشير ضمنياً وبصدق إلى أن وفورات ولاوفورات الحجم هى أحد المحددات الأساسية لهيكل أى صناعة . فعندما تكون الوفورات كثيرة واللاوفورات بعيدة فأن منحنى متوسط التكاليف الكلية سينخفض على طول امتداد مدى كبير من حجم الإنتاج (كما هو موضح فى الشكل (٥-٦/أ) ومن أمثلتها صناعة السيارات، والألومنيوم، والصلب ومجموعة كبيرة من الصناعات الثقيلة الأخرى، ويعنى ذلك أنه على ضوء حجم معين من طلب المستهلك فأن الإنتاج الكفء يتحقق عندما يكون هناك عدد قليل من المنتجين الكبار يعمل فى تلك الصناعات. ومن الناحية الأخرى، عندما تكون الوفورات قليلة وتظهر اللاوفورات مبكرة . فإن أدنى تكلفة الوحدة تتحقق عند مستوى متواضع للإنتاج ويبين الشكل (٥-٦/ب) منحنى متوسط التكاليف الكلية فى الأجل الطويل فى هذه الحالة وفى مثل هذه الصناعات فأن مستوى طلب المستهلك يؤيد وجود عدد كبير من المنشآت الصغيرة نسبياً. ومن أمثلة هذا النوع كثير من تجارة التجزئة وبعض أنواع الزراعة . وكذلك بعض أنواع الصناعات الخفيفة مثل صناعة الخبز، والملابس، والأحذية ، والمنشآت الصغيرة تكون على نفس درجة الكفاءة أو ربما تزيد عن كفاءة أداء الصناعات الكبيرة التى تعمل فى هذه المجالات.



الشكل رقم (٥-٦)

(أ) عندما تكون الوفورات الاقتصادية كثيرة واللاوفورات بعيدة يمتد انخفاض متوسط التكاليف الكلية إلى مجال واسع للإنتاج.

(ب) أما إذا كانت وفورات الحجم قليلة واللاوفورات تظهر سريعاً، فإن أدنى نقطة التكلفة الوحدة تتحقق عند مستوى للإنتاج منخفض نسبياً.

(جـ) عندما تتلاشى الوفورات الاقتصادية بسرعة ولاتظهر اللاوفورات إلا بعد أن يصل حجم الإنتاج إلى مستوى كبير فأن متوسط التكاليف فى الأجل الطويل تكون ثابتة على امتداد مجال واسع من الإنتاج.

وقد نجد فى بعض الصناعات الأخرى خليطاً من الصناعات الصغيرة تعمل جنباً إلى جنب مع الصناعات الكبيرة وبنفس درجة الكفاءة ، ومن أمثلتها صناعة تعبئة اللحوم، والأجهزة المنزلية ، والأثاث وفى مثل هذه الصناعات يكون شكل منحنى متوسط التكاليف الكلية فى الأجل الطويل على صورة يمتد فيها المنحنى فى مجال واسع بين نقطة تلاشى وفورات الحجم ، والنقطة التى تبدأ فيها اللاوفورات فى الظهور أو بعبارة أخرى، فأن وفورات ولاوفورات الحجم تلغى نفسها ذاتياً على امتداد مجال واسع من الإنتاج . ويصور الشكل (٥-٦/جـ) هذه الحالة والتى يكون فيها متوسط التكاليف ثابتة نسبياً على امتداد مدى واسع من الإنتاج .

وليس المقصود هنا أن تكاليف الوحدة فى الأجل الطويل هى المحدد الوحيد لهيكل الصناعة . فهناك عوامل متعددة أخرى، ولكن لازالت اعتبارات التكلفة هى أحد القوى الهامة فى تحديد عدد وحجم المنشآت التى تعمل فى أحد الصناعات.

الفصل السادس
معايير استخدام الميكنة

إن تحديد القرارات الاستثمارى يعتمد على الأسس الاقتصادية فى تحديد السعر وحجم الإنتاج . ولاشك أن القرار فى شأن تحديد السعر أو حجم الإنتاج يرتبط ارتباطاً كبيراً بهيكل السوق. كذلك فأن المنشأة تنتج فى الأجل القصير ذات الحجم من الإنتاج الذى تصل عنده الأرباح إلى أقصاها أو الخسائر إلى أدناها، ويتحقق ذلك عندما يصل الفرق بين الإيراد الكلى والتكاليف الكلية إلى أقصاها، أو ذلك الحجم الذى تصل فيه زيادة التكلفة الكلية عن الإيراد الكلى إلى أدناها (وتكون أقل من التكاليف الثابتة) وفى كل هذه الأحوال تتساوى التكلفة الحدية مع الإيراد الحدى أو (السعر = التكلفة الحدية فى حالة المنافسة الكاملة).

وتستطيع المنشأة أن تعدل تكاليف وحجم الطاقة الإنتاجية فى الأجل الطويل. ولذلك فإن جميع التكاليف متغيرة ولايوجد مجال للتفرقة بين التكاليف المتغيرة والتكاليف الثابتة ، ولذلك لن تقوم المنشأة بالإنتاج فى الأجل الطويل ، إلا إذا كان الإنتاج يحقق أرباح . ولكنها لن تسمح بالاستمرار فى العملية الإنتاجية فى حالة حدوث خسارة .

وهناك أساليب عديدة تستخدم فى تقييم نتائج القرارات الاستثمارية المختلفة ، ولاشك أن لكل منها مزاياه وعيوبه ، كذلك فإن المشروعات فى حركة مستمرة وهناك عمليات تتطلب إنفاق استثمارى ثم تعود على هذه المشروعات بعائد من هذا الإنفاق، وقد يكون هذا العائد مجزى أو غير

مجزى، ومن ثم يكون الفيصل بين مشروع ناجح وآخر غير ناجح. لذلك فإننا سنبدأ هنا بتحليل خطوات تحديد القرار الاستثمارى دون التعرض لشرح الأسس الاقتصادية لتحديد السعر وحجم الإنتاج ، ونتبع ذلك بعرض للمعايير التى يرجع إليها فى تقدير استخدام الميكنة من عدمه ، ونقارن بين تكاليف الآلة وعوائدها، والمفاضلة بين الأنواع المختلفة من الآلات.

خطوات تحديد القرار الاستثمارى:

يهدف صاحب المشروع إلى الحصول على أقصى ربح من الأموال التى يوظفها فى أى نشاط من الأنشطة . لذلك فأن أهم العوامل التى يتولاها بالدراسة قبل اتخاذ أى قرار استثمارى يتصل بعناصر التكلفة ومقارنتها بالعائد.

وينطبق نفس الشئ عند توظيف الأموال، سواء كانت هذه الأموال مملوكة للمستثمر من موارده الذاتية أو مملوكة للغير، فإن أول سؤال يود متخذ القرار الاستثمارى الإجابة عليه. ما هو العائد المتوقع من توظيف هذه الأموال فى شراء أصل من الأصول بالمقارنة بالعائد المتوقع من إقراض هذه الأموال للغير ؟ وهنا منشأ فكر متخذ القرار يبدأ من مقارنة سعر الفائدة السائد فى السوق والذى يمكن الحصول عليه بإيداع هذه الأموال بأحد البنوك أو إقراضها للغير. والغلة المتوقع الحصول عليها فى حالة شراء أصل من الأصول الاستثمارية.

تقدير القيمة الحالية لشراء الأصل:

لو فرضنا، على سبيل التبسيط، أن هناك أصل من الأصول يمكن

شـرائه ليدر على المسـتثمـر ١٠٠ جنيـه فى نهـاية كل عـام لمدة أربعة أعـوام متتالية ، ويتوقف بعدها[1] وأن هذا العائد المتوقع قد حسب بعد خصم كل التكاليف باستثناء الإهلاك وسعر الفائدة .

فإذا كانت تكلفة شراء الأصل هى ٤٠٠ جنيه فـأن ما يدره هذا الأصل على المسـتثمـر من عائد سواء بالجنيهات أو كنسبة مئوية يساوى صـفر. وسوف يكون قرار المستثمر رفض هذا الاتجاه، وعدم شراء هذا الأصل إذا كـان سـعـر الفـائدة مـوجـبـاً، ذلك أن هذا المبلغ (٤٠٠ جنيـه) الذى ينفقـه المستثمر فى شراء الأصل (إذا كان مملوكاً له) ، كان يمكن إقراضه للغير ليحصل منه على ١٠٠ جنيه فى نهاية كل عام ، بالإضافة إلى شئ ما فوق هذا القسط السنوى المسـترد من أصل القرض. فمـا بالك إذا كـان المبلغ (٤٠٠ جنيه) اقترضه المستثمر من الغير. لاشك أن تكلفة رأس المال المستثمر ستكون أكثر من ٤٠٠جنيه، ولكنها ستعود عليه بمبلغ ٤٠٠ جنيه فقط.

أما إذا كـانت تكلفـة الأصل أقل من ٤٠٠ جنيـه ، ولتكن مـبلغ ٣٥٤,٦٠ جنيـه مـثلاً، فإن شراء هذا الأصل سـيكون له عائد موجب فـى هذه الحـالة ، حيث يشـتريه المستثمر بمبلغ ٣٥٤,٦٠ جنيه ويحصل منه على ٤٠٠ جنيه (١٠٠ جنيه سنوياً لمدة ٤ سنوات) وبهذا يحصل منه على عائد إجمالى قدره ٤٥,٤٠ جنيـه خـلال الأربـعـة سنوات التى تمثل عـمـر الأصل، ولكن مـا هو العائد النسبى؟ الحقيقة أننا لانستطيع قسمة مبلغ الـ ٤٥,٤٠ جنيه على

(١) المقـصـود هنا هو إعطاء مـثـال لأصل اسـتـثـمـارى يدر عـائد مـحـدود الفـتـرة توخـيـاً للسهولة والتبسيط فى العرض، ويمكن تطبيق نفس القواعد الرياضية للوصول إلى تحليل العائد المستمر.

أربعة سنوات ١١,٣٤٠ جنيه فى السنة) ونقسم هذا المبلغ على ثمن تكلفة شراء الأصل لنحصل على العائد النسبى، ذلك لأن ثمن الأصل (٣٥٤,٦ جنيه) لاتستثمر لكل الفترة (٤ سنوات) بل تستثمر بأكملها فى السنة الأولى فقط يسترد بعدها صاحب رأس المال ١٠٠ جنيه فى نهاية السنة الأولى. وفى السنة الثانية يكون الاستثمار أقل. حيث يساوى ٣٥٤,٦٠٠ جنيه مضافاً إليها (٣٥٤,٦٠ × م) ومطروحاً منها ١٠٠ جنيه أى ٣٥٤,٦٠ جنيه × (١ + م) - ١٠٠ حيث م تعبر عن العائد النسبى المتوقع من استخدام الأصل الاستثمارى، والذى نبحث عنه.

وتفترض هذه الصيغة أن مبلغ الاستثمار الأصلى (٣٥٤,٦٠ جنيه) سيزيد بعائد ما (٣٥٤,٦٠ × م) ، ولكن يستقطع منه مبلغ ١٠٠ جنيه فى نهاية السنة الأولى، ويساوى المبلغ المستثمر فى السنة الثالثة ، استثمار السنة الثانية بالإضافة إلى نفس المبلغ مضروباً فى (م) ومطروحاً منه ١٠٠ جنيه، أى :

(٣٥٤,٦٠ (١ +م) - ١٠٠) + (٣٥٤,٦٠ × (١ + م) - ١٠٠) × م - (١٠٠)

وبنفس الطريقة يمكن تحديد المبلغ المستثمر فى السنة الرابعة ويظهر من هذا العرض السابق إننا نحتاج إلى معرفة العائد النسبى لاستخدام الأصل حتى يمكننا تحديد الأساس الذى نعتمد عليه فى حساب النسبة .

والحقيقة إن حساب هذا العائد بالأمر الصعب، إذ يمكن حساب (م) بحل المعادلة الآتية :

$$٣٥٤,٦٠ = \frac{١٠٠}{١ + م} + \frac{١٠٠}{(١ + م)^{٢}} + \frac{١٠٠}{(١ + م)^{٣}} + \frac{١}{(١ + م)^{٤}} \quad (١)$$

وعموماً فإن :

$$ك = \frac{ي_{١}}{١ + م} + \frac{ي_{٢}}{(١ + م)^{٢}} + \frac{ي_{٣}}{(١ + م)^{٣}} + ... + \frac{ي_{ن}}{(١ + م)^{ن}} \quad (٢)$$

حيث أن : ك تعبر عن تكلفة الأصل $ي_{١}$ ، $ي_{٢}$ $ي_{٣}$ .... $ي_{ن}$ تمثل العائد المتوقع من استخدام الأصل فى نهاية السنوات ١ ، ٢ ، ٣، ..... ن .

وتوصلنا المعادلة (٢) إلى تعريف العائد النسبى المتوقع (م) لأصل من الأصول على أنه سعر الخصم الذى إذا طبق على سلسلة من العوائد المتوقعة من استخدام الأصل فإنه يخصم مجموعها لتساوى تكلفة الأصل ذاته.

وباستخدام الأرقام الافتراضية السابقة يمكن عرض مثال لكيفية حساب (م) بالتجربة والخطأ على النحو التالى:

جدول رقم (٦-١)

خصم القيمة بمعدل

العائد المتوقع	٣٪	٤٪	٥٪	٦٪
١٠٠ جنيه في نهاية السنة الأولي	٩٧,٠٩ ج	٩٦,١٥	٩٥,٢٤	٩٤,٣٤
١٠٠ جنيه في نهاية السنة الثانية	٩٤,٢٦	٩٢,٤٦	٩٠,٧٠	٨٩,٠٠
١٠٠ جنيه في نهاية السنة الثالثة	٩١,٥١	٨٨,٩٠	٨٦,٣٨	٨٣,٩٦
١٠٠ جنيه في نهاية السنة الرابعة	٨٨,٨٥	٨٥,٤٨	٨٢,٢٧	٧٩,٢١
مجموع العوائد المخصصة	٣٧١,٧١	٣٦٢,٩٩	٣٥٤,٦٠	٣٤٦,٥١
تكلفة الأصل	٣٥٤,٦٠	٣٥٤,٦٠	٣٥٤,٦٠	٣٥٤,٦٠

ويمكن استخراج الأرقام الموجودة بالجدول السابق باستخدام جدول الخصم Discount Table الذى يعطى القيم الحالية للجنيه عند نهاية كل سنة باستخدام أسعار خصم مختلفة . فعندما يقال أن القيمة المخصمة لمبلغ ١٠٠ جنيه بمعدل ٥٪ بعد سنة من الآن تساوى ٩٥,٢٤ جنيه يعادل القول بأن مبلغ ٩٥,٢٤ جنيه لو استثمرت بمعدل ٥٪ تعطى مبلغ ١٠٠ جنيه بعد سنة . كذلك فإن القيمة المخصمة لمبلغ ١٠٠ جنيه بمعدل ٥٪ سنوياً تساوى ٩٠,٧٠ جنيه لمدة سنتين وتعبر على أن استثمار مبلغ ٩٠,٧٠ جنيه بمعدل فائدة مركبة ٥٪ سنوياً يعطى ١٠٠ جنيه بعد سنتين.

وتبين الحسابات المذكورة بالجدول السابق أن العائد على هذا الاستثمار يساوى ٥٪ سنوياً. ذلك لأن القيمة الحالية لكل جنيه مخصصة بسعر خصم ٥٪ تعطى مجموع قيم مخصصة مساوى لتكلفة الأصل. والواضح أنه عندما

يكون سعر الفائدة فى السوق أقل من ٥٪ سنوياً فأن هذا النوع من الاستثمار يكون أفضل لأى شخص عنده مبلغ ٣٥٤,٦٠ جنيه من شراء سند ، أما إذا كان سعر الفائدة يساوى ٥٪ فإن المسألة تكون سواء بالنسبة لصاحب النقود ، سواء أودعها بالبنك بفائدة ٥٪ أو اشترى بها سند يعطى له عائداً قدره ٥٪ أو استثمرها فى أصل من الأصول يدر عليه عائد ٥٪ سنوياً. أما إذا كان سعر الفائدة يزيد على ٥٪ يكون من الأفضل شراء السند، وبعبارة أخرى يمكن القول أن الفرد يتجه إلى استثمار نقوده فى شراء أصل رأسمالى إذا كان عائد هذا الأصل يزيد على سعر الفائدة فى السوق.

ويمكن التعبير عن هذا المعيار بمدخل آخر، إذ يمكن القول بأن الفرد يتجه إلى الاستثمار فى أصل رأسمالى إذا كانت تكلفة الأصل مضافاً إليها سعر الفائدة السائد فى السوق أقل من العائد المتوقع من استخدام الأصل. ويمكن التعبير عن ذلك رقمياً باستخدام نفس أرقام المثال السابق على النحو التالى:

جدول رقم (٦-٢)

	سعر الفائدة ف = ٤٪	ف = ٥٪	ف = ٦٪
(أ) التكلفة الأصلية : استثمار السنة الأولي	٣٥٤,٦٠	٣٥٤,٦٠	٣٥٤,٦٠
(ب) الفائدة على استثمار السنة الأولي (أ × ف).	١٤,٨	١٧,٧٣	٢١,٢٨
(جـ) الاستثمار فى نهاية السنة الأولي (أ + ب).	٣٦٨,٧٨	٣٧٢,٣٣	٣٧٥,٨٨
(د) استثمار السنة الثانية (جـ - ١٠٠)	٢٦٨,٧٨	٢٧٢,٣٣	٢٧٥,٨٨
(هـ) الفائدة علي استثمار السنة الثانية (د × ف)	١٠,٧٥	١٣,٦٢	١٦,٥٥
(و) الاستثمار في نهاية السنة الثانية (د × هـ)	٢٧٩,٥٣	٢٨٥,٩٥	٢٩٢,٤٣
(ز) استثمار السنه الثالثة (و - ١٠٠)	١٧٩,٥٣	١٨٥,٩٥	١٩٢,٤٣
(ح) الفائدة علي استثمار السنة الثالثة (ز × ف)	٧,١٨	٩,٣٠	١١,٥٥
(ط) الاستثمار في نهاية السنة الثالثة (ز + ح)	١٨٦,٧١	١٩٥,٢٥	٢٠٣,٩٨
(ي) استثار السنة الرابعة (ط - ١٠٠)	٨٦,٧١	٩٥,٢٥	١٠٣,٩٨
(ك) الفائدة علي استثمار السنة الرابعة (ي × ف)	٣,٤٧	٤,٧٦	٦,٢٤
(ل) الاستثمار في نهاية السنة الرابعة (ف + ك)	٩٠,١٨	١٠٠,٠٠	١١٠,٢٢
(م) العائد في نهاية السنة الرابعة	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠

وبمقارنة الصفين الأخيرين من الجدول يتبين أنه عند نهاية السنة الرابعة فأن تكلفة الأصل الاستثماري مضافاً إليه سعر الفائدة أقل بمبلغ ١٠ جنيه عن العائد في نهاية السنة الأخيرة للاستثمار إذا كان سعر الفائدة ٤٪ وتساوى العائد عندما تكون الفائدة ٥٪ ، وسيحجم عن شراء الأصل كلية عندما يكون سعر الفائدة ٦٪.

ولازال هناك مدخل ثالث للتعبير عن معيار اتخاذ القرار الاستثماري في هذه الحالة . وهو أن المستثمر يلجأ إلى شراء الأصل إذا كان العائد المتوقع مخصماً بسعر الفائدة السائد في السوق يزيد على تكلفة الأصل.

الميكنة والقرار الاستثماري:

لقد بينا فيما سبق أن قرار الاستثمار فى آلة جديدة أو معدات حديثة يعتمد على ما إذا كان العائد المتوقع من توظيف هذه الآلة أكبر من تكلفة اقتراض الأموال اللازمة أو ، فى حالة ما إذا كانت الأموال متاحة من التمويل الذاتى، فهل يكون هذا العائد أكبر من نفقة الفرصة البديلة المضحى بها نتيجة لشراء الآلة بدلاً من إقراض النقود للغير. ولكن ما هو معدل العائد المتوقع من آلة قد لاتدر أى عائد على الإطلاق لعدد (ن) من السنوات، والتى تبدأ فى إعطاء عائد يبلغ (س) من الجنيهات فى السنة (ن + ١) وعائد قدره (ص) من الجنيهات فى السنة (ن +٢) وعائد قدره (ع) من الجنيهات فى السنة (ن + ت) – أى باختصار عائد يختلف من سنة إلى أخرى؟ أن أحد الطرق التى يمكن استخدامها للرد على هذا السؤال هو البحث عن سعر الفائدة الذى يجعل القيمة المخصمة للعوائد المتوقعة فى المستقبل تساوى تكلفة شراء الآلة بالتحديد. هل يتساوى هذا السعر (د) مع سعر فائدة اقتراض الأموال (ف) ؟ ومن ثم يكون الأمر سواء بالنسبة للمستثمر أن يستخدم ما يتوافر له من أموال فى شراء الآلة أو يوجهها إلى الإقراض بسعر فائدة معين. ولكن إذا كانت (د) > (ف) فأن القيمة الحالية للعوائد المتوقع الحصول عليها من الآلة فى المستقبل تكون أكبر من القيمة الحالية لسنة من السنوات بحيث يكون من المربح شراء الآلة بدلاً من إقراض النقود للبعض الآخر ، كذلك إذا كانت (د) > (ف) ولم يكن لدى المستثمر الذى يود شراء الآلة الأموال التى يشترى بها هذا الأصل فسيكون الاقتراض من أجل شراء الآلة مجزى.

ويسمى معدل العائد إلى التكلفة (د) الكفاية الحدية لرأس المال ويمكن حسابها على النحو التالي:

لنفرض أن $ع_١$ ، $ع_٢$ ، $ع_٣$ ، .... $ع_ن$ هي العوائد المتوقعة من استخدام أصل رأسمال يجديد في السنوات ١ ، ٢ ، ٣ ، .... ن على التوالي. ولنفرض أن (خ) هي قيمة الخردة المتبقية من الآلة في نهاية عمرها الافتراضي وإحلال آلة أخرى محلها، و (ق) هي تكلفة شراء الآلة ، و (د) هي معدل العائد إلى التكلفة ، لذلك فإن :

$$ق = \frac{ع_١}{(١ + د)} + \frac{ع_٢}{(١ + د)^٢} + ... + \frac{ع_ن}{(١ + د)^ن} + \frac{خ}{(١+د)^ن}$$

فإذا كانت قيم كل من ق ، خ ، ($ع_١$ ..... $ع_ن$) معروفة فإنه يمكن حساب قيمة (د) .

ولنأخذ مثال مبسط لآلة تعطى عائد سنوى طول الحياة ويتساوى العائد (ع) فى كل سنة . وفى مثل هذه الحالة تكون ق = ع ÷ د فإذا كانت تكلفة الآلة ١٠٠٠ جنيه والعائد ١٠٠ جنيه فى السنة ، فإن معدل العائد السنوى للآلة بالنسبة لتكلفتها يكون هو ١٠٪ فإذا كان سعر الفائدة فى السوق هو ٥٪ فإن مبلغ ١٠٠٠ جنيه يعطى ٥٠ جنيه فى السنة إذا أقرض فى السوق. ولكن إذا استثمر مبلغ الـ ١٠٠٠ جنيه فى شراء آلة جديدة فأن العائد السنوى سيكون ١٠٠ جنيه. ولذلك يكون من المجزى الاستثمار فى الآلة بدلاً من شراء سند. كذلك إذا لم يكن المبلغ (١٠٠٠ جنيه) متوفر، يكون من المجزى أيضاً، اقتراض هذا المبلغ بسعر فائدة ٥٪ وإنفاقه فى شراء الآلة التى تغل عائداً قدره ١٠٪ سنوياً.

والواضح من المثال السابق أنه على ضوء ما يتحدد من قيمة للأصل (ق) والعوائد السنوية (ع) فإن عدد الآلات الجديدة التى يمكن شرائها فى أى فترة من الزمن يعتمد على سعر الفائدة فى السوق ، ولهذا السبب يكتب الاقتصاديين دالة الطلب على الاستثمار، عادة على النحو التالى :

ث = د (ف)

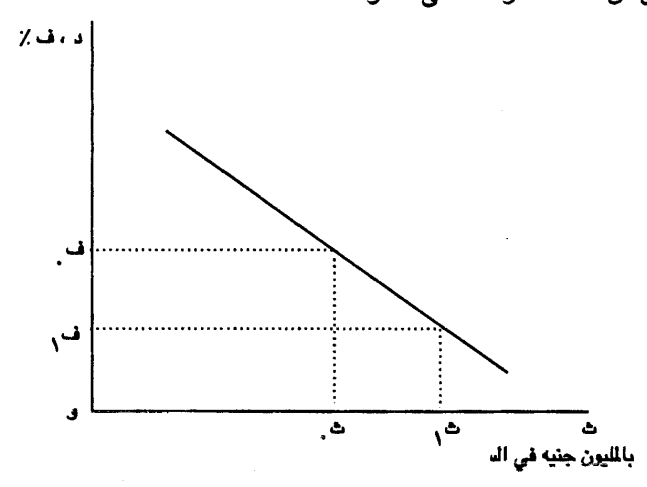
حيث أن:

ث = الاستثمار

ف = سعر الفائدة

د = دالة

أى أن الاستثمار دالة فى سعر الفائدة .



وبترتيب المشروعات الاستثمَارية حسب درجة الربحية التى يغلها كل منهم يمكن تحديد جدول الطلب الاستثمارى الموضح بالشكل (٦-١) حيث

يقاس سعر الفائدة والكفاية الحدية لرأس المال على الأحداثى الرأسى بينما يمثل الأحداثى الأفقى مستوى الاستثمار فى الفترة الزمنية ، فعند $ف_{صفر}$ يكون مستوى الاستثمار $ث_{صفر}$ ، ولن يتم تنفيذ مشروعات إضافية لأن معدل عائدها سيكون أقل من تكلفة الاقتراض. أو أن العائد من إقراض الأموال بسعر الفائدة السائد ، أما إذا انخفض سعر الفائدة إلى $ف_{١}$ يكون من المجزى زيادة مستوى الاستثمار بالمقدار ($ث_{١}$ - $ث_{صفر}$) ليصل إلى $ث_{١}$ وحتى يتساوى عائد المشروع الحدى مرة ثانية مع تكلفة الاقتراض.

ويمكن استخدام القيم الحالية للمقارنة بين العروض المختلفة المقدمة للمشروع فى مناقصة لتوريد الآلات. فإذا تساوت الأسعار والعوائد يكون المعيار فى الاختيار هو معدل العائد على سعر الفائدة .. وفى حالة تساوى معدل العائد لسعر الفائدة ، وكذلك تساوى العائد السنوى يكون المعيار فى الاختيار هو سعر الآلة .. كذلك إذا تساوت جميع المتغيرات باستثناء العائد السنوى فأن هذا العائد يكون هو المعيار فى اختيار الآلة .. ومن ثم يمكن استخدام القيم الحالية المخصمة كأساس للمقارنة بين آلة وآلة أو بين المجالات الاستثمارية المختلفة لتوظيف الأموال، أو حتى المقارنة بين معدل العائد إلى سعر الفائدة الذى تعطيه الآلة ، بالعائد المتوقع بالنسبة لتكلفة العمل الذى يعطيه توظيف العمال، ومن ثم يمكن الوصول إلى قرار بشأن أسلوب الإنتاج الكثيف للعمل أم الكثيف لرأس المال، ويتحدد تبعاً لذلك درجة الميكنة مع بقاء الأشياء الأخرى على حالها، فهناك عوامل أخرى تحدد القرار فى الاستثمار فى الآلة وحجمها ودرجة تعقيدها مثل درجة المخاطرة وبعض الاعتبارات المالية وغيرها مما سنتولى عرضه بإيجاز فيما بعد.

البرمجة الخطية:

وهناك معيار آخر يمكن استخدامه في الوصول إلى قرار بشأن استخدام الآلة ونوعيتها ودرجة استخدامها يعرف بالبرمجة الخطية . وهو عبارة عن نموذج خطى قدم منذ نحو ثلاثين عاماً واستحوذ على اهتمام كبير. ولقد استخدم في العديد من المشاكل المتنوعة مثل: برمجة عمليات تكرير البترول، تحديد العليقة المثلى لغذاء الحيوان، وتخصيص الوظائف على الآلة في العمليات الصناعية ...إلخ ، وسوف نعرض هنا مثال لكيفية تطبيق أسلوب البرمجة الخطية على الاستثمار والآلات.

والمثال لأحد الورش الصناعية التي تستخدم ثلاث أنواع من الآلات، أ ، ب ، جـ يمكن استخدامها في إنتاج أربع أنواع من المنتجات ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤، وكل منتج من هذه المنتجات يجرى عليه بعض العمليات بواسطة كل آلة من الآلات الثلاث (آلة ثقب وخرط وتجليخ مثلاً) . وسوف نفترض أن الإنتاج مستمر ويتعين على المنتج أن يمر بالآلة (أ) أولاً ثم بالآلة (ب) وأخيراً الآلة (جـ) كذلك سنفترض أن الوقت اللازم لتجهيز كل آلة وأعدادها لعملية من العمليات المختلفة عندما يتحول الإنتاج من منتج إلى آخر ضئيل بحيث يمكن إهماله. ويعرض الجدول (٦-٣):

١) عدد ساعات عمل الآلة لكل وحدة من كل منتج .

٢) جملة ساعات عمل الآلة المتاحة في السنة .

٣) الأرباح المحققة من بيع وحدة واحدة من أي منتج من المنتجات.

ونفترض أن هناك علاقة تناسبية مباشرة بين الربح وعدد الوحدات المباعة . ونحن نود تحديد الإنتاج السنوي الأمثل من كل منتج حتى تعظم الأرباح.

جدول رقم (٦-٣)

نوع الآلة	المنتجـــــــات				إجمالي الوقت المتاح في السنة
	١	٢	٣	٤	
أ	١,٥	١	٢,٤	١	٢٠٠٠
ب	١	٥	١	٣,٥	٨٠٠٠
جـ	١,٥	٣	٣,٥	١	٥٠٠٠
أرباح الوحدة	٥,٢٤	٧,٣٠	٨,٣٤	٤,١٨	

ويلاحظ من الجدول (٦-٣) أن البند الذى يحقق أعلى ربحية للوحدة يستغرق وقت أطول من الآلات أ ، جـ . والمنتج التالى له فى ربحية الوحدة ب يستغرق فترة قليلة نسبياً من الآلة (أ) وأقل قليلاً من الآلة جـ عن البند الذى يعلوه فى ربحية الوحدة والمنتج الأقل ربحية للوحدة يحتاج إلى وقت كبير من الآلة ب ووقت قليل من الآلة جـ.

هذا الاختبار السريع لبيانات الجدول السابق تشير إلى أن أقصى ربح لن يتحقق بحصر الإنتاج فى منتج واحد. ويبدو أنه يتعين إنتاج اثنين منهم على الأقل. ولكن معرفة أى المزيج من هذه المنتجات أفضل ليست بالأمر الواضح تماماً.

لنفرض أن س ز تمثل عدد وحدات المنتج ز الذى ينتج خلال السنة . ومن ثم يصبح من المهم البحث عن قيم س ١ ، س ٢ ، س ٣ ، س ٤ التى تعظم إجمالي الأرباح ، وحيث أن الوقت المتاح لعمل الآلة محدود فلن

نستطيع زيادة إنتاج أى من المنتجات كيف نشاء. إذ يتعين توزيع الإنتاج بين المنتجات ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، بحيث تصل الأرباح إلى أقصاها دون أن تتعدى الحد الأقصى المتوافر من ساعات عمل أى آلة .

ولننظر أولاً إلى القيود المفروضة على عدد ساعات عمل الآلة أن إجمالى عدد ساعات تشغيل الآلة أ هى :

$$١,٥ \text{ س}_١ + \text{س}_٢ + ٢,٤ \text{ س}_٣ + \text{س}_٤$$ ساعة فى السنة .

ولما كانت الآلة (أ) تحتاج إلى ١,٥ ساعة لإنتاج وحدة واحدة من المنتج (١) وكانت $\text{س}_١$ هى عدد الوحدات المنتجة من المنتج (١) لذلك فإن إجمالى وقت التشغيل يساوى مجموع الوقت المطلوب لإنتاج كل منتج . ويشترط ألا يزيد إجمالى وقت تشغيل الآلة (أ) عن ٢٠٠٠ ساعة فى السنة . ويعبر عن ذلك رياضياً بالصيغة التالية :

$$١,٥ \text{ س}_١ + \text{س}_٢ + ٢,٤ \text{ س}_٣ + \text{س}_٤ \leq ٢٠٠٠ \qquad (٦-١)$$

ويكون من الصواب أن يكون وقت التشغيل مساوياً لـ ٢٠٠٠ ساعة (بالنسبة للآلة أ) . ولما كان من المحتمل ألا يوجد أى مزيج من معدلات الإنتاج الذى يتطلب استخدام الثلاثة آلات بكامل طاقتها الإنتاجية . فإننا لا نود التنبؤ بأى الآلات سوف يستخدم بكامل طاقته . وبدلاً من ذلك سوف نستعيض عن علامة يساوى بعلامة (أقل من) أو (تساوى) وسوف يشير الحل إلى أنه :

بالنسبة للآلات ب ، جـ يمكن كتابتها على النحو التالى :

س ١ + ٥ س ٢ + س ٣ + ٣,٥ س ٤ ≤ ٨٠٠٠ (الآلة ب)   (٦-٢)

١,٥ س ١ + ٣ س ٢ + ٣,٥ س ٣ = س ٤ ≤ ٥٠٠٠ (الآلة جـ) (٦-٣)

وحيث أنه لا يمكن تشغيل الآلة بأكثر من الوقت المتاح لاستخدامها فأن المتغيرات س ز لابد وأن تحقق المتباينات الثلاث السابقة ، كذلك فإننا لانستطيع أن نتج كميات سالبة أى أنه إما أن تكون كميات أى منتج موجبة أو لا تكون على الإطلاق. ومن ثم فأن هذه القيود الإضافية :

س ١ ≤ صفر ، س ٢ ≤ صفر س ٣ ≤ صفر ، س ٤ ≤ صفر   (٦-٣)

تشترط أن أن تكون المتغيرات غير سالبة .

والآن قد وصلنا إلى تحديد جميع القيود المفروضة على المتغيرات فإذا أنتجنا العدد س ز من وحدات المنتج ز ، فأن أرباحها السنوية ح هى :

ح = ٥,٢٤ س ١ + ٧,٥ س ٢ + ٨,٣٤ س ٣ + ٤,١٨ س ٤   (٦-٤)

ونود أن نوجد قيم المتغيرات التى تحقق القيود (٦-١) إلى (٦-٣) والتى تعظم الربح (٦-٤) ، وهذه هى مشكلة برمجة خطية .

والمشكلة العامة للبرمجة الخطية تبحث فى تحديد قيم عدد ن من القيم السالبة للمتغيرات سر التى تحقق أعلى قيمة من الأرباح (ح).

ح = α ١ س ١ + ... + α ن س ن   (٦-٥)

لمجموعات القيم غير السالبة من س والتى يحقق مجموعة من عدد (م) من المتبيانات الخطية أو المعادلات على الصورة :

$\alpha_{د١}$ س ١ + ... + α د ن س ن (≥) = (≤) ك د

حيث د = ١ ، .... ، م (٦-٦)

وتظهر أحد العلامات ≥، = ، ≤ فقط أمام كل قيد ولكن العلامة يمكن أن تتغير من أحد القيود للقيد الآخر ، وقيمة (م) يمكن أن تكون أكبر من أو أقل من أو تساوى ن .

وتسمى الدالة الخطية (٦-٥) دالة الهدف. والمتباينات الخطية (٦-٦) القيود. ومجموعة المتغيرات غير السالبة (س ١ ، .... ، س ن) التى تحقق (٦-٦) هى الحل المقبول Feasible والحل الأمثل المقبول يعظم قيمة (ح) (٦-٥) ونصل إلى حل مشكلة البرمجة الخطية عندما نصل إلى الحل المقبول الأمثل للمشكلة.

الحل البيانى لمشكلة برمجة خطية فى متغيرين:

يمكن حل مشاكل البرمجة الخطية التى تحتوى على متغيرين بيانياً فلننظر مثلاً إلى المثال التالى :

٣ س ١ + ٥ س ٢ ≥ ١٥

٥ س ١ + ٢ س ٢ > ١٠ (٦-٧)

س ١ ، س ٢ > صفر

عظم ح = ٥ س ١ + ٣ س ٢

أولاً : توجد مجموعة الأعداد (س ١ ، س ٢) التى تمثل حلول مقبولة (ذات جدوى) للمشكلة . ثم رسم الأحداثى س ١ س ٢ ونلاحظ أن أى مجموعة من الأعداد (س ١ ، س ٢) تمثل نقطة على المسطح س ١ س ٢. وكل

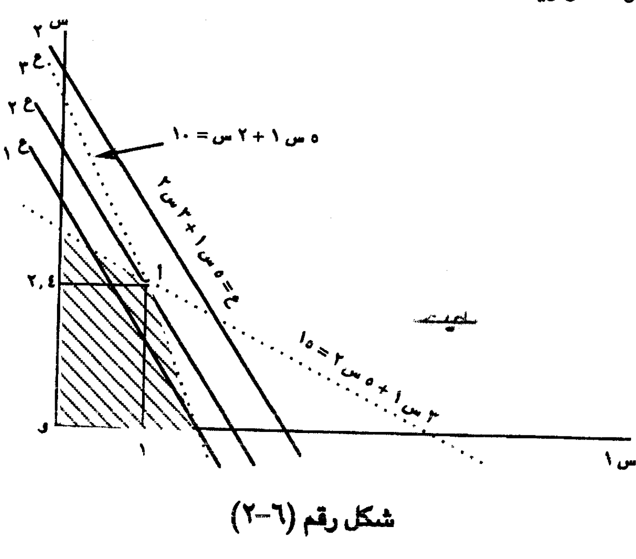
النقط ($س_١$ ، $س_٢$) التى تقع على أو على يمين الإحداثى $س_٢$ تكون فيها قيم $س_١ \geq$ صفر . كذلك فإن جميع النقط الواقعة على أو على يمين الإحداثى $س_١$ تكون فيها قيم $س_٢ \geq$ صفر . لذلك فإن أى نقطة تقع فى المربع الأول تكون فيها قيم $س_١$ $س_٢ \geq$ صفر ومن ثم تحقق القيود غير السالبة وأى نقطة تمثل حل مقبول (ذى جدوى) . لابد وأن تقع فى المربع الأول.

ولإيجاد مجموعة النقط التى تحقق القيود، يتعين تفسير المتباينات مثل $٣ س_١ + ٥ س_٢ \geq ١٥$ بيانياً. فإذا استخدمنا علامة يساوى، فإن $٣ س_١ + ٥ س_٢ = ١٥$ تكون هى معادلة الخط المستقيم ، وأى نقطة تقع على هذا الخط تحقق المعادلة . ولنأخذ الآن النقطة (صفر ، صفر) وهى نقطة الأصل. لنلاحظ أن ٣ (صفر) + ٥ (صفر) = ٥ > ١٥ ، ولهذا فأن نقطة الأصل تحقق المتباينة كذلك . والحقيقة أن أى نقطة تقع على أو أسفل الخط $٣ س_١ + ٥ س_٢ = ١٥$ تحقق $٣ س_١ + ٥ س_٢ \geq ١٥$ ، ولكن لاتوجد أى نقطة تقع أعلى الخط تحقق المتباينة . لذلك فإن مجموعة النقط الموجودة فى المسطح $س_١$ $س_٢$ والتى تقع على أو أسفل الخط $٣ س_١ + ٥ س_٢ = ١٥$. غير أنه ليست جميع هذه النقط تحقق قيود اللاسلبية ، وتبين هذه المتباينة أن النقط الواقعة فقط فى المربع الأول على أو أسفل الخط $٣ س_١ + ٥ س_٢ = ١٥$ هى الوحيدة التى تحقق كلا الشرطين. وبالمثل، فإن جميع النقط الواقعة بالمربع الأول على أو أسفل الخط $٥ س_١ + ٢ س_٢ = ١٠$ تحقق المتباينة $٥ س_١ + ٢ س_٢ \geq ١٠$ وقيود اللاسلبية إن مجموعة النقط التى تحقق كلا المتباينتين:

$$(٣ س_١ + ٥ س_٢ \geq ١٥ ، ٥ س_١ + ٢ س_٢ \geq ١٠)$$

وقيد اللاسلبية تمثلها المنطقة المظللة تظليلاً ثقيلاً فى الشكل (٦-٢) وهى نقطة تقع فى هذه المنطقة تمثل حل مقبول ذى جدوى والنقط الواقعة فى هذه المنطقة هى وحدها التى تمثل الحلول ذات الجدوى.

وحتى الآن لم نذكر شيئاً حول دالة الهدف. فلحل المشكلة يتعين إيجاد النقطة أو النقط الواقعة فى منطقة حلول الجدوى والتى تعطى أقصى قيمة لدالة الهدف. ولكل قيمة ثابتة من ع ، تكون ع = ٥ س ١ + ٣ س ٢ خط مستقيم. وأى نقطة تقع على هذا الخط سوف تعطى نفس القيمة من ع . ولكل قيمة من القيمة المختلفة من ع نحصل على خط مختلف. وجدير بالملاحظة أن جميع الخطوط التى تمثل القيم المختلفة من ع هى خطوط متوازية لأن ميل أى خط ع = α_1 س ١ + α_2 س ٢ هو − α_1 ÷ α_2 ، ولذلك فإنه مستقل عن ع ، وفى مثالنا هذا نجد أن قيم α_1 ، α_2 ثابتة والخطوط متوازية.



شكل رقم (٦-٢)

ونحن نود الوصول إلى الخط الذى يمثل أقصى قيمة من (ع) والتى تشترك نقطة منه على الأقل مع منطقة حلول الجدوى. ويظهر بالشكل (٦-٢) ثلاثة خطوط تمثل دالة الهدف لثلاث قيم مختلفة من (ع) ، والواضح أن ($ع_١$) لاتمثل أقصى قيمة من (ع) ، فالخط يمكن أن يتحرك إلى أعلى وهذا يرفع من قيمة (ع) ويظل محتفظاً ببعض النقط فى منطقة حلول الجدوى. وبالرغم من أن $ع_٣ > ع_٢$ و $ع_١$ إلا أن الخط الذى يمثل $ع_٣$ ليس به نقط تشترك مع منطقة حلول الجدوى ولهذا فإنه لايحقق فروضنا المنطقية لهذا فأن $ع_٢$ هى أقصى نقطة من (ع) وهل الجدوى التى يعطى هذه القيمة هو الركن (أ) من منطقة حلول الجدوى.

وفى الشكل (٦-٢) نجد أن القيم التقريبية لمتغيرات الحل الأمثل هى $س_١$ = ١ ، $س_٢$ = ٢,٤ ، ولإيجاد القيم بالتحديد ، نلاحظ أن النقطة التى تمثل الحل الأمثل هى نقطة تقاطع الخطوط ٣ $س_١$ + ٥ $س_٢$ = ١٥ ، ٥ $س_١$ + ٢ $س_٢$ = ١٠ ، وبحل هاتين المعادلتين آنياً، نحصل على $س_١$ = ١,٠٥٣ ، $س_٢$ = ٢,٣٦٨ ، وبالتعويض عن هذه القيم فى دالة الهدف نحصل على أقصى قيمة من ع = ١٢,٣٧.

ويظهر من مثالنا هذا عن مشكلة البرمجة الخطية عدة سمات تحتاج إلى مناقشة أكثر. فأولاً : هناك عدد غير محدود من حلول الجدوى والتى تكون منطقة فى المسطح $س_١$ $س_٢$، هذه المنطقة تحيطها حدود خطية وبعض الأركان. وبالتعبير البيانى مضلع محدب، ولكل قيمة ثابتة من (ع) تكون دالة الهدف خط مستقيم والخطوط المناظرة لهذه القيم المختلفة من (ع) تكون متوازية، ويمثل أقصى قيمة من (ع) الخط الذى تقع به أكبر قيمة من (ع) والذى يشترك فى نقطة واحدة على الأقل مع مضلع حلول الجدوى.

كذلك فأن نفس الخصائص تنطبق على المشاكل العامة للبرمجة الخطية ذات حلول الجدوى ($س_{١}$ ، ...... $س_{ن}$) والتى تمثلها نقطة واقعة فى المساحة ذات عدد (ن) من الأبعاد.

ويمكن استخدام الطرق الرياضية فى حل مشكلة برمجة خطية تحتوى على كثير من المتغيرات والقيود ويساعد على ذلك استخدام الحاسب الإلكترونى.

الفصل السابع

تحليل الإنفاق على رأس المال

المقصود هنا هو تحليل قرارات الفرد الخاصة بحجم ما يخصصه من إنفاق لرأس المال فى إطار وضع استراتيجية الأعمال والتخطيط طويل المدى.

وضع الاستراتيجية والتخطيط:

تمثل استراتيجية المنشأة نقطة البداية فى تقييم القرار الخاص بالإنفاق على رأس المال. ويمكن تعريف وضع الاستراتيجية كأحد أنشطة الإدارة العليا فيما يختص بتنمية :

١) الأهداف الرئيسية للأعمال.

٢) السياسات التى تحكم طريقة استغلال الموارد من أجل تحقيق هذه الأهداف.

وأهداف الأعمال تضع أساس تخصيص جميع موارد المنشأة ، بما فيها رأس المال ، وذلك بتحديد أكثر أوجه الإنفاق إنتاجية .

فالإدارة العليا للمنشأة قد تضع أهداف لنمو المبيعات والأرباح بنسبة ١٠٪ مثلاً، بينما تحافظ على عائد الأسهم كما هو ، وقد تضع الاستراتيجيات التى تقابل هذه الأهداف مثل التوسع فى السلع الاستهلاكية أكثر من التركيز على إنتاج السلع الخاصة بتشييد الطرق. هذه الاستراتيجية تشكل الأساس فى توزيع موارد المنشأة وعلى وجه الخصوص فى تقييم فوائد ومزايا المشروع الرأسمالى الفردى، وفى غياب استراتيجية صريحة للمنشأة فإنه يصبح من المستحيل تقييم أى مشروع رأسمالى.

التخطيط طويل المدى:

كذلك فإن الخطة طويلة المدى تحدد البرامج الخاصة باستخدام الموارد. وتحتوى الخطة التى تعد سنوياً لعامين أو خمسة عوامل مقبلة ، على عدد من الأجزاء، مثل ميزانية رأس المال وموازنة التشغيل وخطة التمويل، وغيرها وتحدد موازنة رأس المال الإنفاق الضرورى على رأس المال الذى يساعد على تنفيذ الخطة ، وآثار هذا الإنفاق على المكونات الأخرى للخطة مع تقييم المقترحات الخاصة بالإنفاق فى السنة الأولى.

ويتطلب أعداد خطة طويلة المدى تحليل :

١) قدرة المنشأة على القيام بتنفيذ برامج الإنفاق الرأسمالى.

٢) عدد المراكز التجارية بالنسبة لإدارة المنشأة .

وكلاهما يؤثر فى حجم ومكونات موازنة رأس المال.

ويجب تحليل رأس المال والموارد البشرية فى صورة موازنات للإنفاق الرأسمالى، ويمكن إجراء بعض العمليات عليها خاصة بالموازنة بين الأرباح ومتطلبات العائد فى الأجل القصير والأهداف الطويلة الأجل ، وكذلك تقدير احتياجات المنافسة فى الأعمال، فمثلاً نجد أن حجم برنامج تخفيض التكلفة ، والذى قد يؤدى إلى تحقيق الأرباح مباشرة يجب تقييمه بالنسبة للإنفاق الرأسمالى الذى يستغل فرص النمو، ولكنه يخفض من الأرباح قصيرة الأجل.

تقييم المقترح الفردى:

على ضوء كيفية الربط بين الاستثمار فى رأس المال واستراتيجية

المنشأة والخطة طويلة الأجل سوف توجه مزيداً من التركيز إلى إنفاق الفرد على رأس المال، وخاصة الإطار وأساليب تقييم مقترح معين.

نظم التقييم:

لما كان الإنفاق الرأسمالى يمثل فى العادة ارتباطات طويلة الأجل للشركة فأن تقييم مقترحات الفرد الخاصة بالإنفاق الرأسمالى تعتبر سمة أساسية من سمات التخطيط الشامل والرقابة .

ونادراً ما تعرضت احتياجات الإنفاق الرأسمالى للتقييم العميق فى الوقت الذى تعد فيه الخطط السنوية والخمسية ويوافق عليها دون متابعة للارتباطات المالية السابقة . ويمكن تفويض مهمة التقييم إلى مستويات إدارية أقل مع ترك المشروعات الأكثر أهمية للعرض على الإدارة العليا. وتوجد ثلاثة طرق لوصف الإنفاق الرأسمالى لأغراض تفويض السلطات. والجمع بين هذه الطرق الثلاث بعناية هو فى الغالب أكثر قابلية للتطبيق :

الأول : هو مقدار الاستثمار بالجنيهات.

الثاني: هل أدرج المشروع أم لا فى الموازنة الرأسمالية .

الثالث : أهمية المشروع بالنسبة لاستراتيجية المنشأة و/أو درجة مخاطر الأعمال.

وتفترض الطريقة الأولى أن أهمية المشروع ترتبط بحجم الاستثمار الرأسمالى المطلوب. والطريقة الثانية تدرك أنه إذا كان الإنفاق الرأسمالى (بصرف النظر عن الحجم) ضرورى لتدعيم الخطة المعتمدة ، فقد يستمر تنفيذ الخطة دون إجراء المزيد من المراجعة للقرارات التى يتعين إصدارها

لتأخذ طريقها جنب إلى جنب مع البرامج الفردية . والطريقة الثالثة تدرك أن كثير من القرارات الخاصة بالإنفاق الرأسمالى روتينية لاتحتاج إلى العرض على الإدارة العليا. مثال الإنفاق الروتينى لتخفيض التكلفة يمكن تفويض سلطة الترخيص به لمستويات إدارية أقل طالما أنها تستوفى الحد الأدنى من المعايير التى يعبر عنها بفترة استرداد الأصل وعائد الاستثمار. ومن الناحية الأخرى قد تصادفنا حالات يكون قرار الإدارة العليا فيها يحبذ جميع الاستثمارات التى تعرض سلع جديدة بصرف النظر عن الحجم وإدراج البند فى الموازنة المعتمدة لرأس المال من عدمه نظراً لأهمية هذه المنتجات من الناحية الاستراتيجية وارتفاع درجة المخاطرة نسبياً.

عناصر التقييم:

توجد أربعة عناصر أساسية لتقييم الإنفاق الرأسمالى.

(١) العلاقة بالخطة :

إن أى إنفاق رأسمالى كبير يجب أن يكون مرتبطاً بالخطة طويلة الأجل فى صورة :

أ) إدراجه فى موازنة رأس المال من عدمه وتناسقه مع استراتيجية الأعمال.

ب) كيف يقارن بالتقديرات الأصلية للخطة حول الأرباح ، الاحتياجات من رأس المال العامل والثابت، الاحتياجات من القوة العاملة وغيرها.

(٢) الفروض المؤيدة :

الفروض الرئيسية المؤيدة للمقترح ، وبالتالى الحقائق والتحليلات المؤيدة للفروض لابد من تحديدها بوضوح ، فمثلاً قد تبنى الفروض على اختيار لخطة نموذجية أو اختبارات السوق أو الخبرة بأعمال مشابهة .

(٣) فوائد المشروع:

إن حصر فوائد المقترح الخاص بالإنفاق الاستثمارى من أكثر جوانب عملية التقييم صعوبة ففى بعض الحالات تكون الفوائد مالية صرفة ، مثل حالة مشروع لتخفيض التكلفة بتطوير آلات التعبئة من أجل تطوير وتحسين كفاءة التشغيل. وفى بعض الحالات الأخرى، مثل الاستثمار فى المبانى من أجل توفير المساحة المطلوبة فى المكاتب ليس من السهل قياس الفوائد كمياً. فعادة يكون للمشروعات فوائد مالية وأخرى غير مالية . وحين تكون الفوائد متعددة يتعين ترتيب هذه الفوائد حسب أهميتها.

(٤) البدائـــــــل :

وأخيراً، فإن تقييم مشروع رأسمالى يقتضى بحث البدائل الأخرى، والبديل للإنفاق الرأسمالي هو الإيجار مقابل الشراء، فقد تقوم بعض المنشآت بشراء الاتها أو تقوم بتأجيرها أو ما يعرف بالبيوع الإيجارية.

أساليب التقييم المالى:

إن أكثر الأساليب شيوعاً فى تحديد قيمة ما أنفق على رأس المال هى الأساليب المالية والتى تقدر قيمة فوائد المشروع عندما تكون قابلة للقياس. وبالرغم من وجود مجموعة كبيرة متنوعة من الأساليب المالية ، فإنه يمكن تجميعها فى ثلاثة مجموعات لمناقشة :

١) فترة الاسترداد.

٢) مقاييس العائد الحسابى.

٣) مقاييس القيمة الحالية للتدفق النقدى.

(١) الاسترداد Pay Bak :

الاسـتـرداد هو مـقـيـاس بسـيط للسـيـولة أو المخـاطرة والتى يفـضل استخدامـها مع مقياس لعائد الاستثمار، ويمكن تعريفها بأنها الفترة الزمنية اللازمة للتدفقات النقدية المرتبطة بالإنفاق الرأسمالى كى تصل إلى التعادل Breakeven أى يتم تغطية هذا الإنفاق بما توفره من عائد. ويوضح الجدول (٧-١) تفصيل عن مقترح لشراء معدات حديثة توفر من استخدام المواد الأولية ، وكما يتضح من الجدول فأن الاستثمار الأصلى فى المعدات الجديدة وفى المخزون واللازمة لتحقيق وفر فى استخدام المواد الأولية تعيد سداد نفسها فى فترة عامين ونصف تقريباً. ويجب ملاحظة أن الإهلاك يضيف إلى التدفق النقدى عن طريق تخفيض الضرائب.

ويمكن تطوير مقياس الاسترداد، باستخدام هذا المثال، لتوضيح مفهوم سيولة المشروع أو المخاطرة . وبفرض تغطية مبلغ ٥٠٠٠٠ جنيه استثمار فى المخزون بالكامل وأن المعدات لها قيمة تعويضية تساوى نصف سعر الشراء (١٠٠٠٠٠ جنيه) عند أى نقطة من الزمن واسترداد الجانب غير المغطى من الاستثمار (أو الأموال المخاطر بها) يتم فى سنة واحدة فقط.

جدول رقم (٧-١)

تقدير الإنفاق - المورد النقدى للآلة الجديدة (استخدام) بآلاف الجنيهات

	نهاية السنة				
	صفر	١	٢	٢,٥	٣
الاستثمار في :					
الآلة	(١٠٠)				
المخزون	(٥٠)				
الوفر في المواد		١٠٧	١٠٧	٥٤	١٠٧
الضرائب المرتبطة بالوفر في المواد (*)		(٥٤)	(٥٤)	(٢٧)	(٥٤)
الإهـــــلاك (**)		٦	٦	٣	٥
صافى التدفق النقدى					
فى كل فترة :	١٥٠	٥٩	٥٩	٣٠	٥٨
المجموع		(٩١)	(٣٢)	(٢)	٥٦

(*) تقدر بـ ٥٠٪.

(**) مبنى على أساس مجمع ١٥ سنة.

ومقياس الاستيراد على قدر بساطته وفائدته ، وخاصة كأداة للتصفية فى المراحل الأولى للتقييم ، إلا أنه مازال يعانى من بعض أوجه القصور الشديدة ، فإذا فرضنا، مثلاً، أننا بحاجة إلى توظيف سلسلة من الاستثمارات على فترة زمنية وليكن بفرض تحقيق توسع تدريجى فى طاقة المصنع، فربما تكون فترة الاسترداد فترة طويلة بطريقة غير عادية فالأعمال التى تتوسع ومن ثم تتطلب صافى استخدام الأموال فإنها لاتسترد ولا تضمن أن تكون النفقات الرأسمالية بنفس الخصائص. وفى هذه الحالات

كيف يمكن أن نحدد حد أقصى لفترة الاسترداد ؟ ومن أوجه القصور الأخرى هو أن مقياس الاسترداد لايعطى أية مقادير للتدفقات النقدية بعد فترة الاسترداد. فالحقيقة أنه فترة الاسترداد فقط. يمكن أن يتحقق عائد على الاستثمار. ويعنى ذلك أن العائد على الاستثمار لابد وأن يؤخذ فى الاعتبار وتحدد له مقياس كى تقدر على أساسه استحقاق المشروع.

(٢) مقاييس العائد الحسابى:

من الوسائل التقليدية فى مقياس الفوائد المالية للإنفاق الرأسمالي هو استخدام السجلات المحاسبية بما فيها قائمة الأرباح والخسائر وقائمة الميزانية ، ويمكن وضع تصور أو خطة لتقدير العائد الحسابى بالربط بين الأرباح الدفترية ومتوسط الاستثمار فى قائمة الميزانية لفترة حياة المشروع أو على أساس سنوى. وفيما يختص بالمثال السابق الذى يقدم مقترح لشراء آلة جديدة توفر من استخدام المواد الأولية . يعرض الجدول (٧-٢) الخصائص المالية لهذا المقترح بالطريقة التى تعرضها القوائم المالية للشركة.

وبالرجوع إلى الجدول (٧-٢) نجد أن متوسط العائد الحسابى فى فترة العمر الافتراضى (١٥ سنة) للمشروع هو ٥٢٪ ، ولكن العائد السنوى يتفاوت بالطبع من سنة إلى أخرى تبعاً لقيمة إهلاك الآلات ويمكن افتراض ثبات العائد السنوى فى هذا المثال بحساب العائد على مجمل الاستثمار (وهو إجراء متبع فى بعض المنشآت التى تستخدم هذا الأسلوب) ولكن فى حقيقة الأمر الواقع أن التدفق النقدى للمشروعات يتخذ فى العادة أنماط غير منتظمة ، ومن ثم فأن العائد الحسابى يتفاوت من سنة إلى أخرى.

جدول رقم (٧-٢)

تقدير الإنفاق - آلة جديدة بالألف جنيه

	السنة			متوسط ١٥ سنة
	١	٢	٣	
الأرباح بعد الضرائب (*)	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠
صافى الاستثمار في :				
الآلة	٩٣	٨٦	٧٩	٤٧
المخزون	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠
المجموع	١٤٣	١٣٦	١٢٩	٩٧
العائد الحسابى	٣٥٪	٣٧٪	٣٩٪	٥٢٪

(*) قدر الإهلاك على أساس إسقاط خطى لمدة ١٥ سنة للأغراض الدفترية ومع ذلك فانه يتم على أساس متصاعد لأغراض الضرائب.

ويشير المؤيدين للعائد الحسابى إلى أهداف الأعمال يجب أن يعبر عنها فى صورة أرباح واستثمار محسوبين، لذلك فإن الإنفاق الرأسمالى يجب أن يقاس بالنسبة لأثره على هذه الأهداف، وبينما الحال كذلك ، إلا أن العائد الحسابى مقياس تقريبى جداً . إذ تعوزه الدقة لأنه عديم الحساسية لطول فترة وتوقيت التدفقات النقدية . فلا يستطيع، مثلاً، يميز بين بديلين من أنماط مختلفة للتدفق النقدى ، ولا يمكن استخدامه فى التمييز بين الاستثمار المقترح والبديل الذى لايتطلب أى استثمار مثل الحالة التى يقارن فيها بين الصنع والشراء، وأخيراً فانه لا توجد أية علاقة على الإطلاق بين العائد الحسابى، وبين معدل العائد الحقيقى، ولهذا فأن العائد الحسابى السنوى

بمقدار ١٠٪ لا يمكن اعتباره نفس الشئ كالحصول على فائدة سنوية قدرها ١٠٪ من البنك .

(٣) مقاييس القيمة الحالية للتدفق النقدى :

هناك أنواع متعددة من القيم الحالية للتدفقات النقدية المستخدمة فى تقييم الإنفاق الرأسمالى. والتى سوف نناقشها الآن. أن التدفقات النقدية المخصمة (القيم الحالية) تدرك أنه من الأفضل الحصول على جنيه اليوم بدلاً من الحصول على جنيه فى العام القادم لأنه يمكن استثمار الجنيه المحصل اليوم ليدر عائد فورى.

لذلك فأن أسلوب التدفق النقدى المخصم يعطى أهمية أكبر للتدفقات النقدية المبكرة فى حياة المشروع.

ومن أكثر مقاييس التدفق النقدى المخصم استخداماً، مقياس معدل العائد الداخلى **Internal Rate of Return** ، ومعدل العائد الداخلى ببساطة هو سعر الفائدة الذى يعادل بين التدفقات النقدية السالبة والتدفقات الموجبة طول حياة المشروع، وذلك بترجيحهم طبقاً لفترات حدوثهم ، وترجع التدفقات النقدية باستخدام مبدأ الفائدة المركبة لناخذ، مثلاً ، سعر فائدة مركب قدره ٣٩٪ (لقد اخترنا هذا المعدل لأنه يرتبط بالمثال المذكور أدناه) ومن ثم فأن الجنيه الذى يستثمر اليوم يساوى ١,٣٩ جنيه فى نهاية العام بافتراض أن الفائدة تحصل فى نهاية العام.

وعلى العكس فأن الجنيه المحصل فى نهاية العام يساوى ١ جنيه ÷ ١,٣٩ جنيه أو ٧٢ ÷ ١٠٠ من الجنيه المحصل اليوم . ويمكن استخدام

عامل الخصم ٠,٧٢ للتعبير عن قيمة الجنيه المحصل فى نهاية السنة بالمقارنة بقيمة الجنيه المحصل اليوم.

ويمكن تطبيق عوامل الخصم على تيار التدفقات النقدية الناشئ عن اتخاذ قرار بالإنفاق الرأسمالى لتحصل على معدل العائد الداخلى، فإذا استخدمنا مرة أخرى المثال الخاص بمقترح شراء آلة جديدة ، يمكن خصم التدفقات النقدية للحصول على معدل العائد الداخلى الذى يعادل بين التدفقات النقدية طول حياة المشروع. وكما هو واضح من الجدول (٧-٣) فقد افترضنا أن فترة حياة المشروع المقترح هى ١٥ سنة.

جدول رقم (٧-٣)

تقدير الإنفاق - مصدر النقدية لآلة جديدة (استخدام) بالألف جنيه

	نهاية العام				
	صفر	١	٢	٣	١٥
الاستثمار في :					
الآلة	(١٠٠)				
المخزون	(٥٠)				٥٠
الوفر في المواد		١٠٧	١٠٧	١٠٧	١٠٧
الضرائب المرتبطة بالوفر في المواد		(٥٤)	(٥٤)	(٥٤)	(٥٤)
الإهلاك		٦	٦	٥	١
إجمالي التدفقات النقدية السنوية	(١٥٠)	٦٠	٥٩	٥٩	١٠٤
عامل الخصم	١,٠	٠,٧٢	٠,٥٢	٠,٣٧	٠,٠١
القيمة الحالية للتدفقات النقدية في كل فترة	(١٥٠)	٤٢	٣١	٢٢	١
المجمعة	(١٥٠)	(١٠٨)	(٧٧)	(٥٥)	صفر

أى أن الآلة لها قيمة تعويضية ، وأن الاستثمار فى المخزون والبالغ ٥٠٠٠٠ جنيه يمكن تغطيته بعد نهاية عمر المشروع أو فى آخر الخمسة عشر سنة .

وكما هو موضح بالجدول (٧-٣) إذا خصمت التدفقات النقدية لكل فترة بسعر فائدة ٣٩٪ ، فأن إجمالى القيمة الحالية للتدفق النقدى تكون مساوية للصفر تقريباً. وبعبارة أخرى، فأن المستثمر يكون الأمر لديه سواء إذا استثمر ١٥٠٠٠٠ جنيه فى هذا المشروع المقترح أو إذا وضع نفس المبلغ فى أحد البنوك بسعر فائدة ٣٩٪ ، مع تجاهل عوامل السيولة والمخاطرة بالطبع.

ويفترض معدل العائد الداخلى ضمنياً إعادة استثمار النقود المطروحة بمعدل العائد الداخلى. ويعتقد بعض تلاميذ موازنة رأس المال أن هذا التصرف يعطى ميزة غير مناسبة لأنواع معينة من المشروعات الرأسمالية ، وخاصة تلك التى تبدأ بتدفقات نقدية كثيفة ومعدل عائد داخلى مرتفع، وحتى يمكن تجنب هذه المشكلة ، يزيد استخدام أسلوب القيمة الحالية للتدفق النقدى المخصم . والقيمة الحالية للتدفقات النقدية تحسب ببساطة بخصم القيم المطلقة للتدفقات النقدية بأحد أسعار الفائدة التى تمثل نفقة الفرصة البديلة لتوظيف رأس المال فى استثمارات بها درجة معينة من المخاطرة ، ويبين الجدول (٧-٣) القيمة الحالية باستخدام سعر خصم ١٠٪ وهى تساوى ٢٩٧٠٠٠ جنيه ، وباستخدام سعر خصم ٢٠٪ تبلغ القيمة الحالية ١٢٢٠٠٠ جنيه. فكلما زادت القيمة الحالية للتدفقات النقدية المخصمة بسعر فائدة معين، كلما كان المشروع أكثر إغراءاً.

ويرى البعض الأخر أن القيمة الحالية للتدفقات النقدية قد تكون مضللة لأن هذا الأسلوب قد يؤدى إلى ترتيب المشروعات ترتيباً خاطئاً ، فمثلاً لو أن هناك مشروعين القيمة الحالية لكل منهم ٥٠٠٠٠ جنيه فأن إجمالى القيمة الحالية تكون ١٠٠٠٠٠ جنيه ، ومن ثم ربما يتم رفض هذه المشروعات لصالح المشروع المقترح بالجدول (٧-٣) عند خصمه نسبة ٢٠٪ ، وقد يتخذ مثل هذا القرار بالرغم من أن حجم الاستثمار المطلوب للمشروعين ربما يكون أقل من القيمة الحالية البالغة ١٢٢٠٠٠ جنيه فى المشروع المعروض بالجدول. وهذا ما دعى إلى اللجوء إلى استخدام الرقم القياسى للربحية فى أغراض ترتيب المشروعات، وهو يساوى ببساطة نسبة القيمة الحالية للتدفقات النقدية بخلاف الاستثمار إلى القيمة الحالية للاستثمار.

أساليب التقييم المالى - خلاصة :

لايوجد من بين أساليب التقييم أسلوب واحد يصف بالكامل النتائج المالية لقرار الإنفاق الرأسمالى. وعادة تعتبر المقاييس المالية للتدفق النقدى المخصم مقاييس كافية لاختيار القيمة المالية للاستثمار فى رأس المال. وعندما يكون معدل العائد لمشروعين بديلين متقارب أو عندما يتعين ترتيب المشروعات فأن القيمة الحالية للتدفقات النقدية والرقم القياسى للربحية تخدم فى صنع القرار كمؤشرات إضافية وضرورية جداً فى كثير من الأحيان. وقد تختار إدارة المنشأة أحد المشروعات الذى يقع فى مرتبة أعلى من مشروع بديل على أساس القيمة الحالية ، ومع ذلك يكون ترتيب هذا المشروع أقل من مرتبة المشروع البديل بالقياس بمعدل العائد الداخلى.

والعائد الحسابى يكون فى الغالب مسكن قوى لمعدل العائد الداخلى.

غير أن العائد الحسابى يفضل استخدامه جنباً إلى جنب مع أساليب التدفقات النقدية المخصمة فى متابعة واكتشاف النتائج المالية لقرار الإنفاق الرأسمالى، وبهذا تكون هذه المتابعة أكثر كمالاً من غيرها. والمشروع الرأسمالى الذى يرتفع معدل العائد الداخلى له قد لا تقبله إدارة المنشأة بسبب أثره القصير الأجل على العائد الحسابى لإجمالى الأعمال.

الأساليب غير المالية:

لقد اعتمدت بعض المنشآت على تقدير احتياجات الأعمال من واقع إطار الاستراتيجية فى محاولة تقدير قيم عددية لأهمية الجوانب النوعية للإنفاق الرأسمالى من أجل ترتيب المشروعات. والأساليب غير المالية تدرك أن الميزات التى تتحلى بها بعض المشروعات الرأسمالية غير قابلة للقياس فى صورة مالية صرفة حتى فى الحالات التى يصبح مثل هذا القياس ممكناً. فإن المميزات المالية نادراً ما تكون هى المعيار الوحيد لقبول المشروع.

ويمكن وضع نظام لترتيب المشروعات على أساس غير مالى وذلك بتحديد أهمية بعض الخصائص النوعية للإنفاق الرأسمالى ويعتمد ذلك بشكل كبير على طبيعة الأعمال. فعلى سبيل المثال قد تقرر أحد المنشآت أن تقوية نظم التوزيع يساوى ١٠ نقط من مقياس من ١٠٠ نقطة . وتطوير نوعية وجودة المنتج يخصص له ٢٠ نقطة ، وهكذا. وحسب درجة مساهمة المشروع الرأسمالى فى تقوية نظام التوزيع يحصل على نسبة من العشر نقط المخصصة لهذا الغرض. وبنفس الطريقة يعطى للمشروع نقاط لكل من الخواص المستخدمة فى عملية الترتيب.

تحليل المخاطرة:

أن الوضع الأمثل يقتضى من المدير عند اتخاذ قرار بشأن أى إنفاق رأسمالى أن يدرس احتمالات وفرص إمكانية تحقق النتائج المختلفة ، ومن ثم تقدير المخاطر التى يواجهها. فأى إنفاق لرأس المال يشتمل على فروض ، وبالتالى مخاطر ولا يقين غير أن أفضل تقدير لكل فرض من هذه الفروض، جنباً إلى جنب مع أفضل تقدير للاسترداد والعائد لا يلائم فى تقدير المخاطرة . وغالباً نحسب تقديرات الاسترداد والعائد للإنفاق الرأسمالى بدرجات مختلفة (مرتفع - أفضل تخمين - منخفض) ، وهذه التقديرات مفيدة، ولكنها مرة أخرى، غير كافية لتقدير المخاطرة بشكل مناسب فمثلاً إذا كانت تقديرات (مرتفع - أفضل تخمين - منخفض) عائد أحد المشروعات هى (٢٠٪ - ١٥٪ - ٧٪) على الترتيب والمدير لايستطيع أن يحدد ما هى أوجه الغرابة التى تترتب على تحقيق كل من هذه القيم. فهو لا يستطيع أن يقدر فرص تحقيق المنشأة بسعر خصم ١٠٪ وبسبب التضحيات لا يمكنه مقارنة مخاطر هذا المشروع بمخاطر المشروعات الأخرى، فعند مقارنة مشروعين يتعين على المدير أن المنافع والفوائد المترتبة على تحقيق نتائج معينة مقابل المخاطر الضرورية التى يتعين تحملها لتحقيق هذه المنافع. فقد يقبل المدير منافع منخفضة للغاية لتحقيق عائد مرتفع إذا كانت المخاطر صغيرة ، ولكنه يترك هذا القرار إذا كانت المخاطر مرتفعة بحيث يؤدى الفشل إلى إفلاس المنشأة وغالباً ينظر إلى الفروض الأساسية التى تؤيد مشروع معين مثل حجم السوق، وهو السوق ومركز السهم كل على حدة لتقدير فوائد كل حدث. هذه التقديرات الفردية لابد من تجميعها حتى يمكن فهم المخاطرة التى ينطوى عليها إجمالى المشروع.

نظم تحليل المخاطرة:

لقد قام عدد متزايد من المنشآت بتطوير نظم لتحليل المخاطر لمساعدة المدير على تفهم مخاطر الإنفاق الرأسمالي (مثل تحليل النظم ، وأسلوب العرض أو المحاكاة (Simulation) وتشترك هذه النظم جميعاً فى القدرة على تجميع التغيرات المرتبطة بجميع التقديرات الأساسية التى تؤيد قرار الإنفاق الرأسمالى، ويتم ذلك بمساعدة الحاسب الإلكترونى بعرض النتائج طبقاً لتقديرات احتمال حدوثها. وهناك خطوتين أساسيتين نحتاجها لدفع هذا النظام للعمل :

أولاً: إعداد تقديرات لسلسلة من القيم لكل فرض أساسى يؤيد المشروع إلى جانب ترجيح احتمال حدوث كل قيمة من هذه القيم. ويستعان عادة بالخبراء المختصين فى إجراء هذه التقديرات كل فيما يخصه ، فمثلاً يقوم مدير التسويق بإعداد التنبؤات حول السوق وهكذا، والمنشآت التى تستخدم تحليل المخاطرة وجدت أن إعداد مثل هذه الأنواع من التقديرات أمر ميسور نسبياً، فمدير التسويق قد يكون أكثر رغبة فى عمل تنبؤ لسلسلة من الأوضاع المحتملة لنصيبه من السوق إذا كان مثل هذا الإجراء يعفيه من الإجراء الآخر الأكثر صعوبة بالاعتماد على تقدير لموازنة واحدة . وبالطبع، لابد وأن يرتبط كل تقدير بالأخرى، لأن المتغيرات متداخلة ، فالتنبؤ بالأنصبة فى السوق ، مثلاً لابد وأن يرتبط بأسعار البيع.

ثانياً: ونظراً لتعقيد عملية إجراء هذه التقديرات، يستعان عامة بالحاسبات الإلكترونية لتحليل وعرض هذه البيانات، ويشتمل هذا على اختيار

وتجميع جميع المتغيرات عشوائياً، وحساب البيانات المالية لكل اختيار أو مزيج عشوائى، ويعاد تكرار هذه العملية مئات المرات حتى تصل إلى تحديد منافع حدوث كل معدل عائد، وبالإضافة إلى ذلك ، يمكن الوصول إلى قرار بشأن النتيجة المتوقعة للإنفاق الرأسمالى باستخراج متوسط القيم المستخلصة مرجحة بفرص كل حدوث أو تكرار. واللايقين أو المخاطرة ، تظهر بوضوح على الإنتاج ، فمثلاً، يمكن أن نبين المنافع المترتبة على تحقيق عدة معدلات للعائد على النحو التالى:

النسبة المئوية للعائد	**احتمال تحقيق العائد المبين على الأقل**
صفر ٪	٩٥٪
٥٪	٨٢٪
١٠٪	٧٠٪
١٥٪	٤٠٪
٢٠٪	٩٪
٢٥٪	

لذلك فإن الأرجحية هى أن ٨٢ من ١٠٠ سيكون العائد ٥٪ على الأقل، ويمكن البحث عن بعض التساولات الأخرى مثل : ما هى الفرصة فى تحقيق ربح صافى على الأقل يغطى نقطة التعادل فى السنة الثالثة ؟ أو ما هى احتمالات أن تكون الطاقة العاطلة بالمصنع أكثر من ١٠٪ ؟

ويمكن تكرار إجراء هذه العمليات لاختيار أثر التغيرات فى الفروض على النتائج المحتملة ، ويمكن إدخال بيانات جديدة عن أنصبة السوق لتحديد

مدى حساسية هذه المجموعة الجديدة من الفروض على النتائج المالية لتقييم الإنفاق الرأسمالي.

وهناك تحذير واحد فيما يتعلق بتحليل المخاطرة يحتاج إلى توضيح . وهو أنه بينما يدعو هذا المدخل إلى زيادة فصل عناصر القرار الخاص برأس المال إلا أن المدخل الأساسي ما زال هو التقدير الموضوعي لمدير الأعمال المعنية ، فهذه التقديرات هي دون شك أفضل المتاح ، وهي كذلك معرضة للخطأ ، ولهذا السبب فأن آخر خطوة في استخدام تحليل المخاطرة هي عادة عرض عناصر القرار من أجل تحديد أي التقديرات أو وجهات النظر الفردية كانت أكثر أهمية في صورة النتيجة النهائية . ومسلحاً بهذه المعلومات عن الحساسية يقوم المدير بعرض هذه الفروض الخطيرة والأسانيد الحقيقية الأساسية . وقد يشير هذا العرض إلى الاحتياج إلى مزيد من البحث في الجوانب الهامة الشائكة للمشروع.

ونظم تحليل المخاطرة التي عرضناها سابقاً مرتفعة التكاليف سواء من ناحية استهلاكها للفترة الزمنية أو من ناحية نفقات استخدامها. لذلك تستخدم عادة في المنشآت الكبيرة أو عند اتخاذ قرارات استثمارية معقدة . ويمكن تطبيق بعض أدوات التحليل البسيطة في المشروعات الأقل حجماً وصعوبة حتى تعطي إدارة المشروع معلومات محدودة ، ولكنها كافية عن المخاطر المحتمل مواجهتها عند اتخاذ أي قرار بشأن الميكنة التوسع فيها، تعميمها ودرجة تعقيداتها ...إلخ . فمثلاً يمكن تغيير كل فرض + ١٠٪ لتحديد أثر هذا التغير على استرداد وعائد الإنفاق على رأس المال. ومن حسن الحظ أن هناك حاسبات الكترونية مبسطة قد قدمت في السوق يمكن

استخدامها لأداء مثل هذه العمليات البسيطة بسرعة معقولة . فباستخدام هذه الأجهزة يمكن إجراء العمليات الرياضية المطلوبة لحساب المؤشرات الجديدة ، لفترة الاسترداد والعائد على ضوء ما يستجد من فروض، ولقد أثبتت التجارب أهمية هذه الأدوات فى التطبيق العملى ومغالبتها فى المساعدة فى الإجابة على عدد غير محدود من التساولات حول (ماذا إذا ... وكيف ؟) والتى تظهر فى المراحل المبكرة من مراحل تقييم المشروع.

هذه الوسائل أو الأدوات البسيطة للتحليل تشمل قياس الزيادة فى التدفقات النقدية نتيجة لإضافة آلة جديدة مثلاً، تطور عمليات الإنتاج تطور وسائل التعبئة والتغليف ....إلخ من التطورات التكنولوجية التى تؤدى إلى التأثير على التدفقات النقدية ، ومن ثم يجب حساب ما طرأ على هذه التدفقات من تغير لتقييم الاستثمار الموظف فى تطور هذه الأساليب. وكذلك يمكن استخدامها فى حساب الزيادة فى الاستثمار والزيادة فى التكاليف والزيادة فى الإيرادات.

وتشير موضوعات القياس التى ناقشناها أن عملية تحديد وتفهم الزيادة فى أو الإضافة إلى الاستثمار والتكاليف والإيرادات من الجوانب الضرورية الهامة فى عملية التقييم بصرف النظر عن الأساليب المستخدمة فى قياس وتقدير قيمة المشروع المقترح .

وعلى المسئول المالى أن يتأكد من تقييم أى مشروع فردى فى توظيف رأس المال، وإن كان سليماً من الناحية الفنية إلا أنه يرتبط ارتباطاً وثيقاً وتناسق مع خصائص صوسمات الأعمال ككل، وهناك من يرى أن قيمة أى

استثمار لرأس المال فى الأعمال يتحدد أساساً بخصائص وطبيعة إجمالى الأعمال وليس بعناصر معينة من تقييم الإضافات لكل مشروع فردى.

ويمكن استخدام المعايير المالية وغير المالية فى تحديد القرار بشأن قبول أى إنفـاق لرأس المال من عـدمـه ، ويتـعين ربط المعـاييـر غـيـر الماليـة بالاستراتيجية والخطة طويلة المدى للمنشأة . هذه الخطط تحدد احتياجات الأعمال من الإنفاق الرأسمالى، وكذلك آثار هذا الإنفاق على نتائج الأعمال، فإذا كان الإنفـاق الرأسمـالى لتقـديم عمل جديد لا يتناسق مع الأهداف الاستراتيجية للنمو فأنه يتعين رفضها على الرغم مما قد يظهر من ارتفاع معدل العائد.

فهرست المحتويات